أكرم عبدالوهاب

100 عالم غيروا وجه العالم



دار الطلائع للنشر والتوزيع والتصدير

بۆدابەزاندنی جۆرەها کتێب:سەردانی: (مُنْتَدى إقْرَأ الثَقافِي)

لتحميل انواع الكتب راجع: (مُنْتَدى إقْرَأ الثَقافِي)

براي دانلود كتابهاى مختلف مراجعه: (منتدى اقرأ الثقافي)

www. Iqra.ahlamontada.com



www.iqra.ahlamontada.com

للكتب (كوردى ,عربي ,فارسي)

100 عـالـم

غيروا وجه العالم

أكرم عبدالوهاب



اسم الكتاب

100 عالم غيروا وجه العالم

المؤلف

أكرم عبد الوهاب

رقم الإيداع

٢٠٠٥/١٦٤٥٢

977-277-403-8

تصميم الغلاف

قدري عبد ربه

إعادة طبع (Reprint)
2008



للنشر والتوزيع والتصدير

٣٢ شارع أحمد فخري - مدينة نصر -
القاهرة
تليفون : ٢٢٥٤٦٢٩٢ (٢٠٢+)
فاكس : ٢٢٥٤٦٢٩٣ (٢٠٢+)
E-mail : info@altalae.com
Web site: www.altalae.com

مطابع العبور الحديثة بالقاهرة ت : ٤٦٦٥١٠١٢ فاكس : ٤٦٦٥١٥٩٩

مقدمة

إننا نعيش حياتنا اليوم ونستمتع بأشياء كثيرة لم تكن موجودة قبل عقد واحد من الزمان، وكثير منا لا يستطيع الاستغناء عن تلك الأشياء ولو ليوم واحد، وكأنما نستخدمها منذ عدة عقود من الزمان. ومن جهة أخرى، فإننا نسافر بالطائرة ونشاهد القنوات الفضائية ونستمع إلى المذياع ونستخدم أنواعاً مختلفة من الهواتف كل يوم دون أن يعرف الكثير منا فكرة عملها أو من هو مخترعها، كما أننا نتناول الأدوية والعقاقير المختلفة ونحصن أطفالنا بالأمصال في مواعيد محددة، والقليل منا يفكر فيما وجهد العلماء والمخترعون والأطباء من صعوبات وعوائق حتى يمكن أن نستمتع جميعاً بما قدموه للبشرية.

وإذا تناولنا جانبا واحدا فقط من المنجزات العلمية في العصر الحديث وهو المجال الطبي، لوجدنا أنه قبل قرن واحد من الزمان كان هناك ملايين من الناس يموتون بأمراض لم يكن لها علاج معروف ، مثل السكر والجدري والكوليرا وغيرها من أمراض أصبحت مقاومتها سهلة الآن بفضل من الله ثم ما حققه علماء الطب من منجزات وما توصلوا إليه من عقاقير قلبت موازين الحياة. كما أن هناك أمراضا قد انقرضت تماماً مثل مرض الجدري.

لكن العلماء قد جلبوا لنا الدمار والخراب أيضاً دون أن يقصدوا ذلك قصدا مباشرا، فهذا اخترع الديناميت وهؤلاء اخترعوا القنبلة النووية ثم الهيدروجينية ، واعتبروها وسائل ردع لن تستعمل إلا عند الضرورة القصوى. بل إن بعض مخترعي تلك الأسلحة لم يتوقع أبدا أن

تستخدمها حكومات مارقة في إبادة مئات الآلاف من البشر المسالمين الأبرياء وهم في بيوتهم لمجرد إخضاع الدولة المهزومة والمقارنة بين اثنتين من القنابل الفتاكة جديدة من حيث حجم الدمار الناتج عن كل منهما.

وقد أردت في هذا الكتاب أن أذكر القراء بأسماء حلقت في سماء العلم وقدمت للبشرية كثيرا من المخترعات والاكتشافات. وقد حرصت على أن يكون الأسلوب سهلا وبسيطا ، وألا أدخل في وصف دقائق علمية لا يحتاج إليها سوى المختصين. كما قدمت القصص الطريفة والغريبة ذات العلاقة بالمخترعات والمكتشفات المذكورة بالكتاب وكذلك الظروف والصدف التي أحاطت بها.

والله الموفق ،،،

أكرم عبد الوهاب

akram_awahab@hotmail.com

PYTHAGORAS

فيثاغورث

٥٨١-٤٩٧ ق.م (تقريبا)



المعروف عن الحياة الخاصة لعالم الرياضيات والفيلسوف الإغريقي فيثاغورث قليل جدا. وذلك لأن طلابه ومريديه قد أحاطوه باحترام وتوقير شديدين، مما يصعب معه التفريق بين ما هو حقيقي وما هو خيالي فيما روي عن حياته. ومن جهة أخرى، فإن أغلب ما نسب إليه من اكتشافات رياضية كان في الواقع من إنتاج طلاب في المدرسة الدينية الفلسفية التي أنشأها. لكنه من المؤكد أن فيثاغورث قد قام بنفسه بتجارب عملية عن علاقة الرياضيات بالموسيقى. ويُعتقد أنه قد ربط أثقالا مختلفة الوزن في مجموعة من الأوتار أو أنه استخدم عدة أطوال مختلفة من الأوتار. وكان ما توصل إليه بسيط جدا، وهو علاقات متمثلة في أرقام صحيحة. فمثلاً الوتر ذو طول معين مع وتر آخر بضعف هذا الطول ينتجان نغمات متجانسة. وقد أدت هذه الملاحظات إلى وجود الموازين الموسيقية التي نعرفها اليوم.

مكنت نظرية العلاقات المتجانسة بين الأجسام المختلفة لفيثاغورث من أن يقول : إن هذا الكون الذي نعيش عليه هو كرة. وذلك على الرغم من أنه اعتمد في ذلك على قاعدة علمية محدودة ليؤكد بها رأيه. فكانت الكرة الأرضية وغيرها من الكواكب مجرد أجسام تتحرك حركة دائرية (بيضاوية) في عالم واسع (تماماً مثل النغمات الموسيقية التي تعتمد على بعضها البعض).

مـدرســته :

أنشأ فيثـاغورث مدرسـته في كروتـون في جنـوب إيطاليـا. وكـان أحـد أهـداف هـذه المدرسـة هـو البحث في العلاقـة بـين العـالم المـادي والرياضيات. ولقـد كانـت هنـاك خمسـة معتقـدات رئيسـية يعتقـد فيهـا فيثـاغورث، وكـان أبرزهـا أن هنـاك علاقـة حسابية بين كل الأشياء الحسية الموجودة في هذا العالم. كما نـتج عـن التجارب الـتي قام بها فيثاغورث وطلابه إلى العديد من النتائج، منها أن مجموع زوايا المثلث يسـاوي مجموع زاويـتين قائمتين (١٨٠ درجة). على أنه لم يشتهر فيثاغورث سوى بنظريته الـتي تقـول : إن مربـع وتـر المثلـث قـائم الزاويـة يسـاوي مجمـوع مربعـي الضـلعين الآخرين.

اكتشافاته :

من العجيب أنه في حين أننا نتذكر نظرية فيثاغورث التي اعتمـدت علـى مبـادئ كانـت معـروفة منذ ألف عام تسبقها، تظل اكتشافاته المبدعة مجهولة للكـثيرين. فهـو مكتشف للموازين الموسيقية التي وضـعت أسـاس قاعـدة التجـانس الموسـيقي ، ونحـن تعامل معها إلى يومنا هذا على أنها من المسلمات. وهناك من يعتقد أن هـذا الاكتشـاف كان له تأثير أعمق على تاريخ العالم من تلك القاعدة الحسابية البسيطة التي اسـتعار مبادئها ممن سبقوه. كما أن فيثاغورث افترض أيضـا أن الأرض كرويـة الشـكل وذلـك قبل حوالي ألفي عام من إثبات كريستوفر كولومبس لذلك.

لمحات من حيــاته :

- عام ٥٢٥ ق.م (تقريبا) أخذ البابليون فيثاغورث كأسير سجين.

- عام ٥١٨ ق.م (تقريبا) أنشأ فيثاغورث أكاديمية خاصة به في كروتون جنوب إيطاليا حيث كان الكثيرون يعتبرونه زعيماً دينياً.

- عام ٥٠٠ ق.م انتقل فيثاغورث بأكاديميته إلى ميتابونتم وذلك لتزايد الاضطرابات السياسية في كروتون.

PLATO
أفـلاطـون

٤٢٧-٣٤٧ ق.م (تقريباً)



حتى يتسنى لنا أن نعرف كيـف وصل أفلاطون إلى مكانة سمحت له بهذا التأثير العميق في الفكـر الغربي، لابد لنا أولاً أن نعرف العوامل التي أثرت فيـه هـو شـخصيا. فقـد ولـد في أثينـا أو بـالقرب منها في وقت كانت هـذه المدينـة هـي إحـدى أهـم المراكز الحضارية التي توزع ضياءها على العـالم. وقد تأثـر بآراء وحوارات فيلسـوف عظيـم آخـر، وهو سقراط، الذي كان يعيش هناك أيضاً. وكان سقراط يسـعى للوصـول إلى الحقيقـة مـن خـلال تعريفات واضحـة لمعـاني الكلمـات الـتي عـادة مـا يسـيء النـاس اسـتخدامها بنـاء علـى إدراكـهم الخاطئ. وهذا ما جعل أفلاطون يقول : إن الحقيقة تشوهها مدركـات الإنسان. وكـان هذا أمرا ضرورياً له في دراسة الميتافيزيقا (ما وراء الطبيعة).

ولقـد أعـدم سـقراط بتهمـة غوايـة الشـباب في عــام ٣٩٩ ق.م ممــا دعــا أفلاطـون للهروب من المدينة حيث بدأ رحلة طاف فيها بـالعديد مـن الـدول. وقـد اسـتغرقت هذه الرحلة أكثر من عشرة أعوام. وأثناء سفره قابل مجموعة من الناس كان لهم أثر كبير في حياته وهم الفيثاغورثيون. حيث كان مؤسس مدرسـتهم (فيثـاغورث) قـد أقام مدرسته في كروتون وكان ينمي فيهم قاعدة تناول كل شيء من خلال العلاقـات الرقمية.

نظرية الأشكال :

هذان المؤثـران الكبـيران في حيـاة أفلاطـون بالإضافـة إلى جهده الخـاص مكنـاه مـن الوصول إلى نظريته الخاصة بالأشكال. حيث يعتبر أن الطبيعـة كما يـراهـا البشـر مـا

هي إلا نسخة مماثلة للحقيقة. أي أنه يشبه الإنسانية بمن يعيشون في الكهوف وهم ينظرون إلى الحائط الداخلي للكهف ويعتبرون ما يرونه أمامهم واقعاً، بينما هو مجرد انعكاس لأشعة الشمس في الخارج.

وعلى هذا فإن أفلاطون -مثله في ذلك مثل فيثاغورث- يرى أن الاتجاه الوحيد الذي يصلح لتناول العلم هو اتجاه عقلي حسابي. وهو اتجاه يسعى للوصول إلى حقائق عالمية بغض الطرف عن نظرة البشر إليها.

تأسيس الأكاديمية :

وعندما عاد أفلاطون إلى أثينا أسس أكاديمية، ويقول بعض المعلقين : إن هذه الأكاديمية هي أول جامعة أوروبية. ويقال أن هناك شعارا كان منقوشا فوق مدخل الأكاديمية يقول :لا يدخل هنا من لا يعرف الهندسة. وقد أصبحت هذه الأكاديمية مشهورة في أثينا بأنها أبرز مكان لتدريس الرياضيات والفلك والعلوم والفلسفة وغيرها. وقد عاشت الأكاديمية إلى ما يقرب من ألف عام إلى أن أغلقها الإمبراطور قسطنطين عام ٥٢٩م في بداية العصور المظلمة.

لكن أفلاطون معروف في عصرنا الحالي بأنه فيلسوف كبير من فلاسفة الغرب، فلماذا إذن يذكر في كتاب يتحدث عن العلماء؟ والإجابة بسيطة وهي تتلخص في أن أعمال أفلاطون لم تتوقف عند الفلسفة بل امتدت إلى كثير من العلوم الأخرى مثل التعليم والأدب والسياسة ونظرية المعرفة وعلم الجمال، وكذلك العلوم.

وعلى الرغم من أن الميراث العلمي لأفلاطون قد مر بعدة مراحل من الإحياء وإعادة التفسير عبر التاريخ إلا أن منطقه في تناول العلوم ظل مؤثرا وشاهدا على أفكاره.

لمحات من حياته :

- غادر أثينا متخفياً عام ٣٩٩ ق.م وذلك بعد إعدام سقراط.

- أسس أكاديميته في عام ٣٨٧ ق.م بعد عودته إلى أثينا، وكانت مصدرا للعلم والمعرفة حتى أغلقها الإمبراطور قسطنطين في عام ٥٢٩م.

ARISTOTLE

أرســـطـو

٣٨٤-٣٢٢ ق.م (تقريباً)



سادت آراء أرسطو في الفيزياء وعلم الكونيات في الفكر الغربي حتى جاء عصر جاليليو في القرن السادس عشر ثم نيوتن في القرن الثامن عشر وثبت خطأ كثير منها. وكان أرسطو قد بدأ عمله على أساس القاعدة الإغريقية التي تقول : إن كل شيء مكون من العناصر الأربعة: الماء والهواء والتراب والنار.

كما أن أرسطو كان يؤمن أيضا بالمبدأ القائل بأن الأرض هي مركز الكون، والقمر والكواكب والنجوم والشمس تدور حول الأرض في مدارات ثابتة. وكان يؤمن أن العناصر الأربعة تسعى دائما إلى أن تعود إلى مكانها الطبيعي. وهذا في رأيه هو ما يجعل أي حجر يهوي إلى الأرض بمجرد إزالة أي عائق تحته يمنعه من ذلك. والماء يجري فوق سطح الأرض والهواء يرتفع فوقها. والنار تسعى للارتفاع فوق كل ذلك، وهذا هو ما يفسر اندفاع اللهب إلى أعلى.

العنصر الخامس :

وعندما تحدث أرسطو عن أن كل شيء يميل إلى أن يعود إلى مكانه الطبيعي واجه مشكلة لا تتفق مع نظرته هذه. وهذه المشكلة تمثلت في أن الكواكب والنجوم لها مسارات ثابتة وهي في ذلك لا تتجه إلى الأرض وتصطدم بها إن كانت هي مصدرها الطبيعي، ولذلك فقد أضاف أرسطو عنصرا خامساً للعناصر التقليدية الأربعة وهو عنصر الشيء المتحرك الذي له دورة طبيعية منتظمة يسير فيها، وهذا ينطبق على كل ما يتحرك في مدار ثابت مثل القمر وغيره مما يوجد في الفضاء. وعلى الرغم من أن هذا التفسير غير مقنع بالمرة لإنسان العصر الحديث إلا أنه ظل مقبولاً لفترة

تزيد عن ألفي عام. وكان لتلك النظريات تأثيرها الشديد على تطور التفكير العلمي وإبطاء حركته وذلك بسبب الاعتماد على صحة هذه القواعد التي وضعها أرسطو.

كان أرسطو أكثر دقة في موضوعات فيزيائية أخرى. ومثال ذلك تأكيده على ما قاله فيثاغورث عن كروية الأرض. ودعم ذلك بأن لاحظ أنه عندما نسافر باتجاه الشمال أو الجنوب فإن هناك نجوماً تتحرك في الأفق حتى تختفي تماماً.

وفي علم الأحياء كانت هناك أخطاء لأرسطو أيضاً. حيث قال بأن العقل يوجد بالقلب وليس بالمخ. بالإضافة إلى أقواله الأخرى بأن الجنين يتكون فورا لحظة التخصيب، وأن وضع جنين الحيوان داخل الرحم يحدد جنسه.

وقد اختلف أرسطو عن معلمه (أفلاطون) في أنه كان يؤمن بأن ملاحظة الطبيعة تمدنا بالعلم. وقد طبق ذلك على العديد من الحقائق السائدة في عصره لتأييدها أو لرفضها أو لإضافة الجديد إليها. وكان ذلك في مجالات الفيزياء والأحياء والفلسفة والفلك. وعلى الرغم من أنه كان تلميذا في أكاديمية أفلاطون لما يقرب من عشرين عاماً. إلا أنهما كانا مختلفين في عدد من الموضوعات. وكانت لنظريات أرسطو تأثيرها العميق على الفكر الغربي مثل أفلاطون تماماً.

لمحات من حياته :

- دخل أرسطو أكاديمية أفلاطون في أثينا عام ٣٦٧ ق.م.
- ترك الأكاديمية عام ٣٤٢ ق.م عندما مات أفلاطون.
- في عام ٣٤٢ ق.م أصبح معلماً للإسكندر الأكبر حينما كان صغيرا.
- في عام ٣٣٥ ق.م عاد إلى أثينا وأسس مدرسته.
- اتهم بعدم الإخلاص في عام ٣٢١ ق.م لرفضه أن توقع المدينة على قرار ضد الفلسفة فعاد إلى كاليه حيث مات هناك بعد عام واحد.

EUCLID

إقلـــيدس

٣٣٠-٢٦٠ ق.م تقريباً



على الرغم من توافر المعلومات عن الكثير من العلماء القدامى من حيث علمهم وأعمالهم العظيمة التي غيرت وجه الحياة، إلا أن حياتهم الخاصة لا تزال غامضة بالنسبة لنا. وهذا واضح فيما نعرفه عن إقليدس. فعلى الرغم من أن اسمه معروف لأي طالب في مدرسة ثانوية، إلا أننا لا نعرف أي شيء تقريباً عن حياته: متى وأين درس؟ أين ولد وأين مات ؟ كل ذلك مجهول بالنسبة لنا جميعاً. ويعتبر إقليدس مثالاً صارخاً لذلك، فنحن لا نعرف عن حياته شيئاً يذكر. لكننا نعرف أنه كان عالماً بارعاً في الرياضيات والهندسة وغيرها من العلوم. ويقال : إن الملك بطليموس الأول ملك مصر قد سأل إقليدس عن طريق آخر مباشر لإجادة الهندسة لا يمر بقراءة كتابه المكون من ثلاثة عشر جزءا. وجاء رد إقليدس الشهير:لا يوجد طريق ملكي للهندسة يا صاحب الجلالة. وذلك لأن ما فعله إقليدس في الهندسة يعتبر طريقاً سحرياً كان من الممكن أن يستغرق ألفي عام دون وجود إقليدس.

والجزء الكبير من حياة عالم الرياضيات الكبير لا يزال سرا غير معروف. لكنه ربما يكون قد تتلمذ على أفلاطون في أثينا. وهو بالتأكيد قضى معظم حياته في الإسكندرية حيث أقام أكاديمية للرياضيات. وقد كان لأعظم كتبه (العناصر) تأثير كبير على الفكر الأكاديمي الغربي، حتى أنهم يقولون أنه الكتاب التالي للكتاب المقدس من حيث عدد من درسوه وترجموه وإعادة طباعته، وهو يتفوق في ذلك على أي كتاب آخر في تاريخ الغرب كله.

كتاب العناصر :

كانت المعارف الرياضية التي صنفها إقليدس في ثلاثة عشر جزءا من كتاب (العناصر) شاملة ومقنعة جدا لدرجة أنها بقيت بلا أي تغيير لمدة قرنين من الزمان. هذه النظريات لم تكن من اكتشافه الشخصي بالتأكيد، فقد كان يسعى لتجميع كل المعارف الهندسية (وأغلب المعارف الرياضية) في كتاب واحد. وعلى ذلك كانت أفكار فيثاغورث وغيره من العلماء في كتابه جنباً إلى جنب مع إسهاماته ومنجزاته الشخصية. تناول إقليدس في الكتب الستة الأولى من (العناصر) الهندسة المستوية، فذكر فيها النظريات الأساسية عن المثلثات والمربعات والمستطيلات والدوائر. وكذلك نظرية إقليدس النسبية. بينما تناولت الكتب الأربعة التالية علم الأرقام والكتب الثلاثة الأخيرة ركزت على الهندسة الفراغية.

وإذا كانت الاكتشافات الحديثة خلال ثلاثمائة عام مضت قد تعارضت مع بعض ما أقره إقليدس، إلا أن ذلك لا يقلل من مكانته ومنجزاته. فهو من أعد كتاب (العناصر) بتلك الطريقة التي أثرت في الفكر الغربي وتطوره تأثيرا كبيرا. وذلك مما جعله الرائد الوحيد لعلم الهندسة لفترة طويلة. وهو لا يزال يحافظ على منزلته العالية حتى الآن، وهي منزلة لا ينازعه فيها كثيرون.

نبذة عن أعماله:

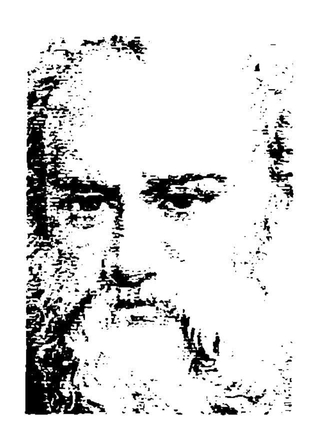
- فاقت شهرة كتابه (العناصر) شهرة أي كتاب آخر أثر في الحضارة الغربية، وكان يعتبر أساساً لكل من جاء بعده من دارسي الرياضيات والهندسة وعلمائها، وذلك رغم ما ثبت من عدم صحة بعض النظريات التي قال بها.

- أثرت أعماله وكتبه في كل ما تلاه من دراسات في الرياضيات والعلوم واللاهوت والفلسفة. وسبب ذلك أن إقليدس كان يتبع طريقة منظمة في كتابته. فهو يضع مجموعة من الحقائق في البداية ثم يبدأ في وضع النظريات بالاعتماد على هذه الحقائق التي ثبتت صحتها. وهذه الطريقة لا تزال صحيحة وتطبق حتى اليوم.

ARCHIMEDES

أرشميدس

٢٨٧-٢١٢ ق . م (تقريباً)



لم يستفد العلماء والدارسون فقط من علم أرشميدس، بل استفدنا منه جميعاً. فلا تزال منجزاته تعيش بيننا إلى يومنا هذا. وقد كان أرشميدس عالم رياضيات متميزا. وهو يعتبر من أكبر علماء الرياضيات على مر العصور. وعلى سبيل المثال، كان أول من يستنتج قانونا يحدد به حجم الكرة، وله أعمال أخرى في نفس المجال أدت به إلى استنتاج أن مساحة سطح الكرة يمكن تحديدها بضرب قطرها في أربعة.

قاعدة أرشميدس :

اكتشف أرشميدس أن وزن الجسم المغمور في سائل يساوي وزن السائل المزاح. وهناك حكاية شهيرة عن اكتشاف أرشميدس لهذه القاعدة. حيث تقول الحكاية الطريفة: إن ملك سيراكوز قد طلب منه أن يكتشف ما إذا كان الذهب المصنوع منه التاج الخاص به نقياً أم مخلوطاً بمعادن أخرى. وكان أرشميدس قد نزل إلى بركة ماء في بيته للاستحمام وهو يفكر في الأمر، وقد لاحظ أن الماء قد تساقط خارجها، فخرج من الحمام مسرعاً وعارياً وهو يقول: وجدتها .. وجدتها. واستطاع أرشميدس عن طريق هذا الاكتشاف أن يحل لغز (التاج الذهبي) فقام بتجهيز كمية من الذهب النقي مساوية تماماً لوزن التاج. وبناء على نظريته، كان من المفروض أن هذه الكمية من الذهب ستزيح نفس الكمية التي يمكن للتاج أيضاً أن يزيحها، لأنهما لهما نفس الوزن، لكن ذلك لم يحدث. ووجد أن هناك فرقا بين الكميتين. وبالتالي اكتشف الملك أن التاج مغشوش وأعدم من قام بصناعته. فلقي هذا الغشاش مصرعه نتيجة لاكتشاف قاعدة أرشميدس.

الروافع والبكرات :

إن ما يميز أعمال أرشميدس هو النتائج العملية التي توصل إليها فعرف بها وأصبح مشهورا. ولقد استفاد أرشميدس مما توصل إليه في مجال الروافع في تحريك سفينة للملك برافعة واحدة مرتبطة بسلسلة أخرى من الروافع، فقد كان يعلم من خلال تجاربه أن هذه الفكرة ستكون ناجحة. وذلك لأنه سبق له أن أعد دراسة كاملة عن الروافع، واستطاع أن يقدر العلاقة بين طول الرافعة ومكان نقطة الارتكاز والوزن الذي يمكن رفعه والقوة المطلوبة لرفعه. وكان ذلك يعنى أن لديه القدرة على توقع نتيجة عمل عدة روافع وقدرتها على حمل الأشياء.

خروجه للحرب :

ربما يكون من أهم ما تميز به أرشميدس من مخترعات هو ما قام باختراعه من معدات أثناء الحصار الروماني لسيراكوز. وقد أحاط الرومان بسيراكوز نتيجة لأخطاء الدفاع، وقد تمكن جندي روماني من قتل أرشميدس بينما كان يقوم بعمليات حسابية ورسوم توضيحية داخل معمله. ويقال: إن آخر كلماته لهذا الجندي كانت : (لا تزعجني أيها الصديق).

لمحات عن اختراعاته واكتشافاته :

- اخترع ما يسمى بالإنجليزية screw (الطنبور) وهو يستخدم في ضخ المياه خارج السفن وفي ري الأراضي.

- اخترع آلة حربية لإغراق السفن وهي عبارة عن مخلب ضخم يمسك بالسفينة من مقدمتها ويغرقها.

- اكتشف أرشميدس قانون إزاحة الموائع hydrostatics وهو علم يدرس إزاحة الأجسام في الماء. كما اكتشف أيضاً مبادئ الميكانيكا الساكنة static mechanics وكذلك علوم قياس كثافة وحجم الأجسام.

- نجحت الآلة الحربية لأرشميدس في تأمين سيراكوس ضد الهجوم الروماني.

- سيطر الجنود الرومان على سيراكوز عام ٢١٢ق.م، وقتل أرشميدس في نفس العام أثناء اجتياح المدينة.

PTOLEMY
بطليموس
٩٠ - ١٦٨م



على الرغم من أننا لا نعلم الكثير عن حياة بطليموس إلا أننا نعرف الكثير من أعماله. فقد عمل بالفلك والجغرافيا. وكان لأعماله في هذين المجالين تأثير كبير على كل المعارف الإنسانية خلال الفترة من القرن الثاني الميلادي وحتى عصر النهضة. وقد تجلت عبقريته في قدرته على تلخيص واختصار النتائج الهامة التي توصل إليها من سبقوه، ثم يضيف إليها ما يثبتها من دلائل علمية. وقد جاءت كتابات بطليموس بطريقة ظلت الأجيال التالية تحاول محاكاتها لفترة طويلة جدا.

أعماله :

كان أهم أعمال بطليموس في الرياضيات وهو كتاب يسمى (مجموعة الأعمال الرياضية) أو (النظام الفلكي الكبير) وهو مكون من ثلاثة عشر جزءا، وقد قدم هذا الكتاب تعريفا وشرحا لكل ما كان معروفا فيما قبل في علم الفلك. وقد اعتبر بطليموس جميع ما توصل إليه هيبوقريطس نقطة انطلاق لكثير من أعماله. كما توصل إلى نموذج كروي للأرض بعد حسابات دقيقة قام بها (وإن ثبت عدم دقته فيما بعد).

الجغرافيا :

تميزت جغرافيا بطليموس بتأثيرها الكبير عالمياً. فقد قام لأول مرة بتقديم شرح حسابي لخطوط الطول وخطوط العرض. وكان يعتمد في ذلك أيضاً على ما قام به هيبوقريطس من أعمال. وعلى الرغم من وجود أخطاء كثيرة في الخريطة التي قدمها بطليموس، مثل تحريك خط الاستواء لمسافة كبيرة شمالاً و تمديد أراضي آسيا أكثر من اللازم تجاه الشرق، إلا أن أهميتها بالنسبة للأجيال التالية كانت كبيرة. وقد أدى ما أثير أيضاً من جدل حول تقارب آسيا وأوروبا على هذه الخريطة عما هو في الطبيعة وعن مساحة آسيا، مما جعل كريستوفر كولمبس يبحر غرباً في محاولة للوصول إلى آسيا عن طريق آخر أقصر، إلا أنه اكتشف أمريكا بالصدفة.

أثره العلمي :

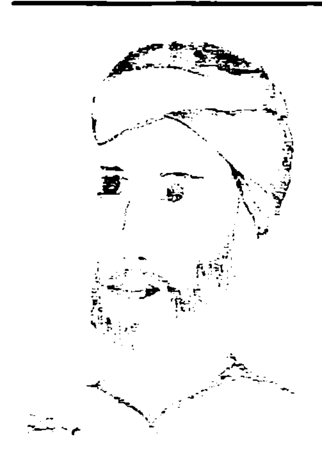
كتب بطليموس في عدة موضوعات أخرى، إلا أن هناك كتابا كان على قدر من الأهمية. وهو (البصريات) والذي يعتبره الكثيرون أهم أعماله. ففي هذا الكتاب وضع بطليموس مبادئ عديدة لعلم البصريات وقام بعد ذلك بتطبيقها. وبعد أن وضع مبادئ الانعكاس، بدأ بطليموس في بحث انعكاس الإشعاعات خلال الماء. وقد أعد جداول تحتوي على زوايا السقوط، من الواضح أنها جداول قائمة على الملاحظة التجريبية.

لمحات من حياته :

- من أصل إغريقي، ولد وعاش في الإسكندرية.
- يقال: إنه لم يغادر الإسكندرية إلا مرات قليلة أو أنه لم يغادرها أبدا.
- على الرغم من عدم سعيه في الأرض إلا أنه استطاع أن يرسم خرائط للعالم من خلال ما جمعه من معلومات من البحارة والمسافرين.

جابر بن حيان

٧٢٠ - ٨١٣م



هو أبو موسى جابر بن حيان بن عبد الله الأزدي، ويلقب بالأزدي نسبة إلى قبيلة أزد اليمنية التي هاجر البعض منها إلى الكوفة بعد انهيار سد مأرب. كانت له العديد من المؤلفات التي تأثر بها الغرب ونقل عنها. ورغم أن معظمها قد فُقد، إلا أنه يوجد منها الآن ثمانون كتاباً محفوظاً في مكتبات الشرق والغرب. قال عنه النقاد: إن له في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق، كما اعتبروا أن جميع من بحث من العرب في الكيمياء قد نقل عن جابر بن حيان.

الكيمياء :

وتعتبر الكيمياء من أبرز ما برع فيه ابن حيان من العلوم، ويقال: إنه كانت قبل جابر مجموعة من المهن البدائية القديمة. وقد اختلطت مع كثير من الحرف كالتحنيط (في مصر القديمة) والدباغة والصباغة والتعدين واستخلاص الزيوت. لكن جابر بن حيان استطاع أن يطور الكيمياء ويرفعها من تلك المنزلة البدائية التي كانت عليها إلى منزلة عالية وذلك بإضافته للكثير من المعارف النظرية والعملية وإرسائه أسس وأصول تحضير المواد الكيميائية والتعامل معها. لذلك يعتبر ابن حيان شيخ الكيميائيين بلا منازع.

لم تقتصر مؤلفات ابن حيان على الكيمياء وحدها بل تعدتها إلى المنطق والفلسفة أيضاً. إلا أنه كان حجة في الكيمياء ولا يدانيه في ذلك أحد من معاصريه. وقد ابتكر علم المقاييس والمقصود به دراسة صفات المعادن ووضع لكل صفة مقياساً تقاس به. ولكل معدن من المعادن المقاييس الخاصة به.

وقد لقب جابر بـ (أبو الكيمياء). وإليه يرجع فضل تطور هذا العلم، فقد كشف العديد من عملياته ووضع فيه مصنفات عدة ترجمت إلى اللغة اللاتينية وأصبحت مرجعا موثوقا للباحثين والدارسين ومن أعماله وصف التقطير والتبلور والذوبان،

كما أنه استحضر حامض الكبريتيك (زيت الزاج)، وبعض مركبات الصوديوم والبوتاسوم والزئبق والسموم والخمائر ودرس الخواص الكيميائية للعديد من العناصر.

أسلوب علمي :

اهتم ابن حيان باتباع أسلوب إجراء التجارب والتدقيق والملاحظة واستخلاص النتائج منها، أي أنه استخدم الأسلوب العلمي التجريبي، وهذا الأسلوب لا يزال متبعاً حتى الآن في المختبرات العلمية. وقد أدرك ابن حيان في ذلك العصر المبكر أن البحث العلمي يعتمد على النظام وحسن الترتيب والالتزام بقوانين الطبيعة. بالإضافة إلى أنه قد ابتكر أجهزة لعمل التحضيرات الكيميائية وطور أجهزة أخرى. لكنه لم يتوصل إلى منهاج علمي كامل للبحث.

كما أن لجابر إسهاماته الفكرية في مجال التعليم. حيث اشترط في المتعلم أن يكون عنده استعداد فطري لتلقي العلم قبل أن يستطيع أن يكتسبه عن طريق التعليم، وذلك لأن التعلم إنما ينبع من الفطرة وأن العالم يكون مجبولاً بطبيعته على حب العلم.

مؤلفاته :

كان جابر بن حيان غزير التأليف، ويقال: إنه ألف ٥٠٠ رسالة في الكيمياء فقط. كما أن له مؤلفات أخرى في الطب والرياضيات والفلسفة والشعر. وله أيضاً رسائل عن المرايا. وأشهر كتبه هو كتاب (الخواص الكبير) ونسخته الأصلية موجودة في المتحف البريطاني. كما ألف كتاب (السبعين)وكتاب (الرحمة) وكتاب (الجمل العشرون) و(أسرار الكيمياء) و(أصول الكيمياء). وقد ترجمت بعض كتبه إلى اللاتينية مثل: كتاب السبعين وكتاب الرحمة وهناك كتب له باللاتينية لم يتم العثور على أصولها العربية مثل: (البحث عن الكمال) و(كتاب العهد) و(كتاب الأتون).

لمحات من حياته :

ولد في طوس وتوفى فيها.

استقر في بغداد بعد نجاح الثورة العباسية وتوثقت علاقته بأسرة البرامكة الفارسية.

بعد نكبة البرامكة وتبدل موقف الخليفة منهم، فر جابر إلى الكوفة وعاش متخفيا.

الخوارزمي

٨٠٠-٨٥٠م



يعتبر استخدام الأرقام العربية أحد التطورات العلمية الهامة جداً عبر كل العصور. وينسب هذا الفضل عادة لمحمد بن موسى الخوارزمي وهو عالم رياضيات وجغرافي وفلكي عربي من أصل فارسي. لكن حقيقة الأمر أنه نقل هذه الأرقام إلى أوروبا، وهذا ما جعل الكثير من الكُتاب ينسبون إليه فضل اكتشافها. ويقال: إن أصل هذه الأرقام يرجع إلى الهند في عام ٥٠٠م وهذا ما دعا بعض مستخدمي هذه الأرقام من الأوروبيين إلى تسميتها بنظام الأرقام العربية الهندية. وكانت طريقة استخدام الأرقام من صفر إلى تسعة هي طريقة مبتكرة حيث يكتسب الرقم قيمته من الخانة التي يوجد بها (خانة الآحاد – العشرات – المئات .. .. .. إلخ). كما أنه قد حدد رمزاً للصفر. وبدون هذا الصفر لم يكن من الممكن تحقيق أي تقدم في العصور التالية. وقد درس الخوارزمي نظام الأعداد هذا ثم شرحه بوضوح في كتابه الحساب بالأرقام الهندية وعندما ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية فيما بعد، استفاد الغرب والعالم أجمع مما جاء به. وقد يكون نظام الأرقام هذا هو اللغة العالمية الوحيدة حتى الآن.

بيت الحكمة :

كان الخوارزمي أول من ألف كتاباً في الجبر. وهو صاحب الفضل في إدخال الكلمة إلى اللغة الإنجليزية. وقد تمكن من تأليف كتبه بسبب رعاية الخليفة المأمون له في بغداد، حيث كان المأمون يحكم العالم الإسلامي المترامي الأطراف من حدود الهند إلى

البحر المتوسط. وقد كان والد المأمون (الخليفة هارون الرشيد) يريد توطيد العلم في هذا الملك والواسع، فسار المأمون على هدي أبيه وأسس بيت الحكمة. وكان بيت الحكمة يحتوي على مكتبة تضم نصوصاً مترجمة لأهم الكتب اللاتينية. وقد ترجم الخوارزمي كتابه حساب (الجبر والمقابلة) إلى اللاتينية في مقابل ذلك.

أبو الجبر :

ليس من المعروف ما إذا كان الخوارزمي قد اطلع على أعمال إقليدس أم لا، وذلك على الرغم من أن واحداً من زملائه في بيت الحكمة قد ترجم كتاب (العناصر) إلى اللغة العربية. وعلى الرغم من أن الخوارزمي كان يضع أعماله بناء على ما توصل إليه سابقوه، إلا أن أعماله كانت الأقرب إلى الجبر الحديث، وهذا هو ما جعله يسمى بأبي الجبر.

اسمه في الغرب :

عرف الخوارزمي في الغرب باسم الجورزمي Algorismi أو الجورزم Algorism أو الجورثم Algorithm. وقد أصبحت هذه الكلمة الأخيرة (Algorithm) تعني الحساب في اللغة الإنجليزية الحديثة.

أعماله :

قام الخوارزمي بأعمال أخرى غير الأرقام والجبر، فقد أعد جداول جيوب التمام كما سجل الكثير من الملاحظات الفلكية. وكان أيضاً دارساً مجداً في الجغرافيا. وقد طور استخدام بطليموس لخطوط الطول والعرض بأن حدد مواقع كثيرة حول العالم بدقة. كما أنه أصدر عدة خرائط أكثر دقة من تلك الخرائط التي أصدرها من سبقوه.

لمحات من حياته :

- ولد في خوارزم وهي تسمى الآن خيفا في أوزبكستان.
- بدأ الخليفة المأمون فترة حكمه في عام ٨١٣م وكان يرعى الخوارزمي.
- أنشأ المأمون دار الحكمة في بغداد في عام ٨٢٠م حيث عمل الخوارزمي.
- في عام ٨٣٣م توفى الخليفة المأمون.

الكِنْدي

٨٠٤ -٨٧٤ م



هو أبو يوسف يعقوب الكِندي، وهو أول فلاسفة الإسلام وأشهرهم. وقد لقب بالكندي لأنه من قبيلة (كندة). وقد عاش بداية حياته في رغد حيث كان أبوه يشغل منصباً في الكوفة. وقد مات أبوه وهو لا يزال صبياً، لكن اليتم لم ينل من عزمه ولم يقلل من إقباله على العلم. فدرس العلوم الدينية ثم الفلسفة والمنطق والرياضيات والموسيقى والفلك والكيمياء والفيزياء والجغرافيا والطب والميكانيكا. كما أجاد اللغات اليونانية والسريانية، وقد ساعده ذلك في الاطلاع على العلوم المختلفة بهذه اللغات. وقد شهد له معلموه بالنبوغ والاقتدار والبراعة. ولذلك فقد كلفه الخليفة المأمون بترجمة بعض الكتب الأجنبية الهامة.

إنجازاته :

ربما يتساءل البعض لماذا نذكر الكندي في كتاب عن العلماء وهو مشهور بأنه فيلسوف الإسلام الأول. لكن الكندي كان صاحب منجزات متعددة في عدة علوم، وصاحب مؤلفات عديدة. نسرد منها ما يلي:

ففي الفلك، درس الكندي أماكن النجوم والكواكب بالنسبة للأرض، ونبه إلى ظواهر قد تقع على الأرض وإلى كيفية رصدها وقياسها. كما تحدث عن ظاهرة المد والجذر بطريقة توحي لمن يقرأها بأنه وضع أفكاره على أساس علمي تجريبي. وله في مجال الفلك ستة عشر كتاباً ورسالة.

وفي الفيزياء، تحدث الكندي عن لون السماء وعلاقته بالأضواء الصادرة عن بخار الماء وذرات الغبار العالق بالجو. وهو بذلك كان أقرب ما يكون من التفسير العلمي الصحيح المعروف في يومنا هذا. وله في مجال الفيزياء اثنا عشر مؤلفاً.

وفي الميكانيكا، درس الكندي الكثير من نظريات هذا العلم، ووضع كثيرا منها فأخذ مهندسو الحضارة الإسلامية بما قاله من نظريات واعتمدوا عليها في تنفيذ المشروعات الهندسية، وذلك مثلما حدث عند حفر ترع الري بين دجلة والفرات.

وفي الكيمياء، كان للكندي أبحاث كثيرة. وكان يبحث في الموضوعات التي يعود منها نفع على الناس، مثل صناعة العنبر وماء الورد ومستخلص الياسمين. كما أوضح بالشرح بعض العمليات الكيميائية الهامة مثل الترشيح والتقطير والتبخر. وله في مجال الكيمياء تسعة كتب.

وكان الكندي يؤمن بأن الرياضيات هي المدخل المناسب لدراسة الفلسفة والمنطق، حيث أن الرياضيات تدرب العقل على التفكير السليم المنظم، وكان له مؤلفات كثيرة في هذا المجال تجاوزت الأربعين.

لكن الكندي كان أيضاً طبيباً لامعاً، وقد ألف في الطب اثنين وعشرين مؤلفاً، أفرد بعضها لتخصصات بعينها مثل كتاب (الحميات) وكتاب (الطب الروحاني) وكتاب (وجع المعدة والنقرس). كما ألف كتباً عن الصيدلة ومنها كتاب (الغذاء والدواء) وكتاب (الأقرباذين) وغيرها. كما أن له أيضاً مؤلفات كثيرة في الموسيقى والمنطق والفلسفة.

مكانته في الشرق والغرب :

على الرغم من ضياع كل مؤلفات الكندي التي تجاوزت مائتي وثلاثين مؤلفاً، إلا أن مكانته معروفة في الشرق والغرب، وقد شهد الغرب قبل الشرق بريادته، فقال عنه أحد المستشرقين :(إن الكندي واحد من الاثني عشر عبقرياً الذين ظهروا في العالم). وقال آخر:(الكندي وابن الهيثم في الصف الأول مع بطليموس).

لمحات عنه :

- نشأ في الكوفة، وفيها عاش السنوات الأولى من عمره.

- كان سابقا لعصره، حيث عاش في عصر مبكر لم تكن الحضارة الإسلامية قد بلغت فيه كامل نضجها.

- عربي صرف، لا تشوب عروبته شائبة. وهذا يفند مزاعم من قالوا: إن العرب اعتمدوا على الأعاجم في توطيد حضارتهم المبكرة لانحطاط العقل العربي.

ثابت بن قُرة

٨٣٦ - ؟؟؟



هو أبو الحسن بن مروان ثابت بن قرة الحراني. عاش في بغداد وهي قلعة العلم والمعرفة ومنارة الشرق المضيئة في ذلك الوقت. فدرس الفلك والطب والفلسفة، وقد بلغ منزلة عالية في كل ما درس من العلوم، فأصبح عالماً كبيرًا في الرياضيات، وطبيبًا تميز على كل من عاصره من أطباء، ومترجمًا رائدًا ممن حملوا عاتق تعريب العلوم في عصر ذهبي للترجمة.

أعظم المنجزات :

وعلى الرغم من أن ثابت اشتهر كطبيب بصفة خاصة، جاءت أعظم منجزاته في مجالي الرياضيات والفلك. ولما بلغت شهرته في مجالات عديدة -ومنها الطب والفلك والرياضيات- أسماع الخليفة المعتضد، دعاه إلى قصره وضمه إلى الفلكيين في بلاطه، فتفوق عليهم جميعاً. ومن ثم رفعه الخليفة إلى أعلى المراتب، وكان يجلسه إلى جواره ويمازحه دون سائر خاصته. كما أنه عمل بعد ذلك في مرصد المأمون.

عمله بالترجمة :

أجاد ثابت اللغات العبرية واليونانية والسريانية، وقد ألف باللغة العربية واللغة السريانية. وكان مترجماً بارزا، وقد ترجم إلى العربية الكثير من كتب الرياضيات والفلك. وكان أول من ترجم كتب بطليموس إلى اللغة العربية.

عصر العلماء :

كان ثابت معاصرا للخوارزمي والكندي، وقد جرت بينه وبينهما محاورات ونقاشات علمية قيمة جدا. وذلك بالإضافة إلى أن ثابت بن قرة كان الأول سلسلة من العلماء البارزين، فقد خلفه ابنه سنان بن ثابت بن قرة وكان الطبيب الخاص للخليفة المقتدر، ورئيسا لأطباء بغداد، ثم حفيده ثابت بن سنان وكان طبيبا بارعا وخلف والده في رئاسة أطباء بغداد، وحفيده إبراهيم بن سنان وكان طبيباً لامعاً وله مؤلفات في الطب والفلسفة والرياضيات.

مؤلفاتـه :

وضع ثابت مؤلفات عديدة في كثير من العلوم، ويقال: إنـه وضع مائة وخمسين مؤلفاً في شتى العلوم. ففي الفلك توصل ثابت إلى خصائص ذات علاقة بالشمس ونظام دورانها ودرجة حرارتها، وكان ما كتبه في هذا المجال ـ مثل بداية لما يُعرف اليوم باسم الفيزياء الشمسية. كما تمكن من حساب طول السنة النجمية بخطأ طفيف لا يتعدى نصف الثانية. هو قياس شديد البراعة ويعتبر إنجازا بالنسبة لفلكي عاش قبل أكثر من ألف عام.

وفي الرياضيات، اهتم ثابت بالربط بين علمي الجبر والهندسة. قد صحح أيضاً بعض الكتب اليونانية المترجمة في الهندسة، وتوصل إلى قانون الأعداد المتحابة (الأعداد التي مجموع قواسم كل منها يساوي الآخر). وله في الرياضيات والهندسة مؤلفات عديدة، منها: (المدخل إلى الأعداد) و(الأعداد المتحابة) و(رسالة في الدوائر المتماسة) و(مساحة الأشكال) وغيرها.

ولثابت كتب عديدة في الطب والصيدلة، منها : (وجع المفاصل والنقرس) و(الحصى المتولد في المثانة) و(أجناس ما تنقسم إليه الأدوية) وغيرها.

ثابت طبيباً :

كان ثابت طبيباً حاذقاً تولى رئاسة مستشفى العضدي في بغداد (تولى رئاسته بعده ولده سنان ثم حفيده ثابت). وهناك قصة طريفة تروى عن براعته في الطب، حيث لاحظ أن أحد الجزارين الذين يمر بهم يرش الملح على قطع من الكبد النيئ ويأكلها، فأدرك أنه سيصاب بمرض معين بلا شك، وأعد له دواء كان يحمله معه دائماً. وفي يوم سقط الجزار مغشياً عليه وظن أهله أنه مات، لكن الطبيب البارع ثابت أسرع إلى الرجل وأفاقه وأسعفه بالدواء، فشاع في البلدة أن ثابت أحيا ميتاً !!! وبلغ الخبر الخليفة فاستدعى ثابت الذي أوضح له ما حدث.

لمحات عنه :

- ولد في بلدة حران بين دجلة والفرات في تركيا.
- اعترض على بعض عادات طائفته (الصابئة)وضيق أفقهم فآذوه، فهاجر إلى (كفر توما).

أبو بكر الرازي

٨٥٤ –٩٢٣ م

اشتهر الرازي في مجالي الطب والكيمياء والجمع بينهما. قال عنه ابن النديم في كتابه الفهرست :(كان الرازي أوحد دهره وفريد عصره .. وقد جمع المعرفة بعلوم القدماء سيما الطب.) وقد عُرف الرازي بأبي الطب العربي، وحجة الطب في أوروبا حتى القرن السابع عشر. ويعتبره الكثير من المحللين مؤسس الكيمياء الحديثة في الشرق والغرب معاً.

كتبه :

يعتبر كتابه الحاوي في الطب موسوعة شاملة جمع فيها كل المعارف الطبية في عصره سواء من الشرق أو الغرب، كما أنه أضاف إليها ما توصل إليه من مبتكرات واكتشافات. وقدم الرازي الكتاب بأسلوب مبتكر ومتميز مما جعله أهم المراجع الطبية حتى بداية القرن الثامن عشر. كما أن له كتبا أخرى شهيرة مثل كتاب الطب المنصوري تناول فيه تشريح جسم الإنسان ومكونات الجهاز العصبي وتشريح الأوردة ووظائف الأعضاء وغيرها من موضوعات هامة. وكذلك كتاب الأسرار الذي تناول فيه العقاقير الطبيه وطرق تحضيرها.

وقد ترجمت كتبه إلى اللاتينية، واعتمد عليها كبار العلماء في أوروبا في الكثير من دراساتهم وأعمالهم. كما ظلت كتبه مرجعاً فريدا في الطب في الجامعات الغربية حتى نهاية القرن السابع عشر.

آراؤه ومنجزاته :

كان أبو بكر الـرازي يمجد العقل ويمتدحـه. وقـال عنـه:(أعظـم نعـم الله وأنفـع الأشياء وأجداها، وبه أدركنا ما حولنا واستطاع الإنسان أن يسـخر الطبيعـة لمصلحتـه ومنافعه، وهو ما يميز الإنسان على الحيوان.)

وللرازي إنجازات كبرى في الطب والكيمياء ودراسات قيمة في الفلسفة. وقد ألـف مـا يزيد عـن مـائتي كتـاب، ومعظمها في الصيدلـة والطـب والكيميـاء والفيزيـاء والفلك والفلسفة والموسيقى والرياضيات والعلوم الدينية.

لم يكتف الرازي بدراسة الطب العربي واليوناني، بل أضاف إلى ذلك أيضاً مـا تعلمـه من الطب الهندي. وقد ساعدته خبرته الكبـيرة في الكيميـاء في الوصـول إلى منزلـة لم تتح لغيره فحقق الكثير من المنجزات في مجالات الطب والتشريح.

برع الـرازي أيضاً في طـب وجراحـة العيـون، ولـه مؤلفـات توضـح خبرتـه العاليـة بتشريـح العـين وأمراضها، ومـا يلـزم هـذه الأمـراض مـن جراحـات، وكذلـك الأدوات الخاصة اللازمة لكل جراحة.

لمحات من حيــاته :

- ولـد في إقليـم الـري بفـارس، ودرس بـها الفلسـفة والعلـوم الطبيعيـة، ثـم انتقـل إلى بغداد لمواصلة دراسته هناك.

- سـتعان بــه الخليفــة العباســي المعتضـد عندمــا أراد تحديـــد موقـــع لبنـــاء مستشفى(بيمارسـتان) سمــي البيمارسـتان العضـدي، وتم اختيــاره كبــيرا لأطبــاء المستشفى بعد الانتهاء من بنائه.

- بتكر الميزان الطبيعي الذي مكنه من قياس الكثافة النوعية لبعض السوائل.

الفارابي

٨٧٢ - ٩٥٠م



عرف أبو نصر محمد الفارابي بفيلسوف الإسلام. وربما يتعجب القارئ من ذكره بين العلماء وهو الفيلسوف الشهير. إلا أن أعمال الفارابي لم تتوقف عند الفلسفة. فإلى جانب علوم الفلسفة تناول في مؤلفاته الفلك والمنطق والهندسة والموسيقى.

دراسته وحياته :

تلقى الفارابي المنطق عن أبي بشر متى بن يونس الحكيم ببغداد ، ثم سافر إلى حران وفيها يوحنا بن خيلان الحكيم النصراني فأخذ عنه، ثم عاد إلى بغداد فدرس الفلسفة بما في ذلك جميع كتب أرسطوطاليس، ثم ذهب إلى دمشق ومنها إلى مصر وبها أتم كتابه السياسة المدنية. وبعد أن انتهى الفارابي من دراسته في بغداد التحق بحاشية أمير حلب سيف الدولة الحمداني، ولم يتقرب إلى ذلك الأمير بعلمه وفلسفته في بداية الأمر لكنه تقرب إليه بالموسيقى. وقد أكرمه سيف الدولة وجعله من المقربين إليه.

تميزه وقدراته :

كان الفارابي يجيد اليونانية وأغلب اللغات الشرقية المعروفة في عصره، وكان يفضل الانفراد بنفسه ولا يجالس الناس ولا يأنس إلا بمكان به خضرة وماء، حيث يؤلف كتبه ويعكف على تأملاته.

يعتبر الفارابي من أكبر فلاسفة العرب دراية بشتى العلوم والفنون، فقد تعمق في الرياضيات وأمعن في الطب، ولفت أنظار الناس في الموسيقى، وتميز في اللغات.

كــتبـه :

زادت مؤلفاتـه ورسـائله عـن المائـة. ومـن أشـهر كتـب الفـارابي (آراء أهـل المدينـــة الفاضلـة) و(إحصاء العلـوم) و(مـا ينبغـي أن يقـدم قبـل تعلـم الفلسـفة) و(كتــاب الموسيقى الكبير) وكلام في (الموسيقى) وكتاب (الإحصاء في الإيقاع).

لكن أكثر مؤلفات الفارابي قد فقدت. وما جعله يعرف في مجال الفلسـفة أكـثر هـو أنه قد اعتنـى بشـرح آراء أرسـطو المعلـم الأول ولذلـك لقـب الفـارابي بـالمعلم الثـاني. وكان له مذهب خاص في الفلسفة، سمي من بعده بفلسفة الفارابي. وقد بقى لنـا مـن كتبه تسعة وثلاثون مؤلفاً أكثرها تعليقات على آراء أرسطو، ويعتـبر كتابـه (إحصاء العلوم) بمثابة موسوعة كاملة تحتوي على أساسيات العلم المعروف في عصره ، ومنــها اللغـة والمنطـق والرياضيـات والطبيعـة والكيميـاء والاقتصـاد (الـذي كـان يسـميه : المعاش) والسياسة.

آلة القانون :

ولم يكتف الفارابي بتأليف الكتب فقط، لكنه اخترع آلة موسيقية وترية بها أوتار متعددة مثل آلة القانون. ويقول بعض المؤرخين إنها آلـة القـانون نفسها وليست آلـة شبيهة بها. وهناك من يقول: إنه قد نقل هذه الآلة عن الفـرس لكنـه وسعها وزادها إتقاناً فنسبت إليه.

لمحات من حيـاته :

- ولد في فاراب في بخارستان وتوفي في دمشق.
- كان صافي الروح، طاهر النفس، زاهدا في الدنيا.
- عاش في مصر والشام والتحق بحاشية سيف الدولة الحمداني.
- كان يقضي وقته في دراسة المذاهب الفلسفية قديمها وحديثها.

أبو القاسم الزهراوي

٩٣٧-١٠١٣م



هو أبـو القاسـم خلـف بـن العبـاس الزهـراوى الأندلسى وهو طبيب وجـراح، وهـو أول وأعظـم من نبغ في الجراحة مـن العـرب. لكننـا لا نعـرف الكثير من تفاصيل حياته حتى أننا نجـهل سـنة ولادته، ووفاته بالتحديد.

منجزاته ومؤلفاته :

الزهـراوي هـو أشـهر مـن ألـف في الجراحـة عنـد العـرب، وأول مـــن اسـتعمل ربـط الشريان لوقف النزيف. وأكبر تصانيفه هو كتـاب كبـير يسمى (التصريـف لمـن عجـز عن التأليف) وقد قيل عن هذا الكتاب : (لم يؤلف في الطب أجمع منه).

ويعتبر كتاب (التصريـف) موسـوعة طبيـة وصفها البعـض بأنـها دائـرة معـارف. ويقع في ثلاثين جزءا. وقد قسمه الزهراوي إلى ثلاثة أقسام : الأول في الطب ، والثاني فى الجراحة ، والثالث في علم الأدويــة المفـردة والمركبـة. وقـد اشـتهر قسـم الجراحـة أكثر من القسمين الباقيين بكثير. وهو أفضل ما أنتجه العرب في هذا الفن.

ويقسم الجزء الخاص بالجراحة (أطلق عليه اسم (العمل بـاليد)) إلى ثلاثـة أبـواب: الباب الأول عن الكـي ويحتـوى علـى سـتة وخمسين فصـلاً، والبـاب الثـاني عـن الشق والفصد ويحتوي على سبعة وتسعين فصـلا، والبـاب الثـالث في التجبـير وعـلاج الفـك والكسر، وفيه خمسة وثلاثـون فصـلا. ويعتـبر كتـاب الزهـراوى أول كتـاب عربـي في الجراحة. ويحتـوي الكتـاب علـى صـور لـلآلات الجراحيـة وعددهـا أكـثر مـن مـائتين وأكثرها من اختراعه. وقد قـام برسـمها واسـتعمالها بنفسـه. وقـد أوصـى الأطبـاء، في مقدمة كتابه، بضرورة معرفة التشريح لأنه القاعدة الأولى للجراحة.

ويمكن القول أنه ما من شك أن الزهراوى هو جراح العرب الأكبر. لكنه لو لم يشتهر بهذا الفن، لكان إماماً للأطباء العرب. فقد كانت معرفته بالأدوية والأمراض لا تقل عن معرفته ومهارته بفن الجراحة.

وقد حول الزهراوي الجراحة من مجرد حرفة يزاولها الحلاقون إلى علم وثيق الصلة بالطب والتشريح. كما أنه ابتكر الكثير من أدوات الجراحة بأشكال مختلفة حتى تناسب الأغراض الجراحية المختلفة. وكان أول من وصف طريقة تفتيت حصوات مجرى البول، فقد رأى أن يكسرها بـ(الكلاليب) ثم يخرجها قطعة قطعة.

برع الزهراوي أيضاً في علاج الكسور وخاصة كسور الجمجمة. وقد حدد في كتابه الشهير للطبيب الدارس خطوات العمل في هذا المجال بدقة كما زوده بالرسوم المناسبة. وقد أجرى جراحات ناجحة في كسور الظهر ونجح في علاج تشوهات الفكين وتقويم الأسنان باستخدام آلات جراحية ابتكرها خصيصاً لذلك.

أثره في أوروبا :

للزهراوي أثر كبير في أوروبا، فقد ترجمت كتبه إلى كثير من اللغات وتم تدريسها في الجامعات الأوروبية. وقد اهتدى بهداه الجراحون الأوروبيون، فنقلوا عنه واقتبسوا منه، بل إنهم في كثير من الأحيان نسبوا إلى أنفسهم بعض أعماله. وقد ظل كتابه (التصريف) مرجعاً لأطباء أوروبا من أوائل القرن الخامس عشر وحتى أواخر القرن الثامن عشر.

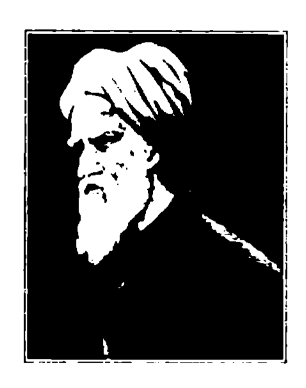
لمحات من حياته :

- ولد في مدينة الزهراء ولقب بالزهراوي نسبة إليها، وكانت الزهراء ضاحية من ضواحي قرطبة عاصمة الخلافة الأموية في الأندلس.
- عمل طبيباً في بلاط المستنصر (ابن عبد الرحمن الناصر).
- كان من أهل الفضل والعلم والدين.
- كان يخصص نصف وقته لعلاج المرضى مجاناً تقرباً إلى الله عز وجل.

الحسن بن الهيثم

٩٦٥ - ١٠٣٩م

البداية :



ولد في البصرة. وهو عالم فذ من علماء العرب. ولم ينل ابن الهيثم حقه من الاحتفاء به وذيوع صيته بما يليق به، وهو أهل لذلك. ولم لا وقد ترك آثارا خالدات في الطبيعة والرياضيات وغيرها من العلوم. ولولا ابن الهيثم ما توصل علم البصريات إلى ما هو عليه اليوم.

وقد اعترف الفرنسيون بأن كتب ابن الهيثم في البصريات كانت الأساس الذي اعتمد عليه كبلر في أبحاثه عن الضوء، وخاصة فيما يتعلق بانكسار الضوء في الجو. وقد ظلت كتبه مرجعا ينهل منه علماء أوروبا قروناً طويلة.

أعماله وكتبه :

كان ابن الهيثم رياضيا وفلكيا وفيلسوفاً، وترك الكثير من الرسائل والكتب في هذه العلوم جميعاً، فأسدى بذلك خدمات جليلة للعالم أجمع. ولابن الهيثم اثنا عشر مؤلفاً في علم الضوء فقط. وأهمها جميعاً وأشهرها هو كتاب (المناظر)، وضم الكتاب أهم إنجازاته في علم الضوء. وقد أحدث الكتاب ثورة في علم البصريات وصحح المفاهيم الخاطئة عن الضوء والرؤية. كما تمت ترجمة الكتاب إلى اللاتينية عام ١٥٧٢م ونشر في بازل بسويسرا تحت اسم (المرجع الشامل في علم البصريات). وقد كان الاعتقاد قبل ابن الهيثم أننا نرى عن طريق أشعة ترسلها العين، وهو اعتقاد خاطئ أرساه بطليموس، وأخذ بهذا الرأي كل من جاء بعد بطليموس إلى أن صححه ابن الهثيم وقال إن الرؤية تتم من خلال أشعة تبثها الأجسام المرئية باتجاه عين المبصر. وقد استفاد ابن الهيثم من دراسته للضوء واكتشافاته في هذا المجال

وقدراته العالية في الرياضيات في بحوثه الفلكيـة، فتوصل في هـذا المجال إلى منـجـزات كبرى منها:

- أن القمر ليس منيرا ولكنه يعكس ضوء الشمس نحو الأرض.

- وضع جداول دقيقة للانكسار الفلكي.

- فسر ظواهر عديدة مثل قوس قزح والخسوف والكسوف وغيرها.

وله في علم الفلك سبعة عشر مصنفاً لم يُعثر إلا على اثني عشر منها فقط.

وفي مجال الرياضيات لم يكن ابن الهيثم سطحياً ولا متطفـلاً، ولا دارساً لها ليـأخذ منها ما ينفعه في دراسة الفيزياء والفلك. بل كان متخصصاً ومتعمقـاً. حيـث تبحـر في العلـوم الرياضيـة البحتـة. ووضـع رسـائل في الجـبر والحسـاب وحسـاب المثلثـات والهندسة المستوية والفراغية. وتوصـل إلى قوانـين صحيحـة لمساحات الكـرة والهـرم والأسطوانة المائلة والقطاع والقطعة الدائرية. ولـه في الرياضيـات ثمانيـة وخمسـون كتاباً وصل إلينا منها واحد وعشرون كتاباً فقط.

لمحات من حيـاته :

- ولد في البصرة بالعراق وعُرف بالبصري، وتوفي بالقاهرة.
- تلقى علومه الأولى في البصرة ثم رحل إلى بغداد حيث تابع دراسته هناك.
- رحل إلى مصر وهو في الثلاثين بدعوة من الخليفة الفاطمي الحاكم بأمر الله.
- قضى الجزء الأكبر من حياته في القاهرة، حيث تابع بحوثه وألف معظم كتبه.
- سكن في قبة على باب الجامع الأزهر.
- اضطـر للعمـل بنسـخ مؤلفـات إقليـدس وبطليمـوس وغيرهمـا وبيعـها أمـام الجـامع الأزهر ليكسب قوته.

ابن سينا

٩٨٠-١٠٣٧م



يلقب العالم الكبير ابن سينا بلقب (الشيخ الرئيس) أو (أمير الفلاسفة). وهو من أعظم علماء الإسلام. كان أبوه من موظفي السلطان نوح بن منصور الساماني في مملكة سامان (أفغانستان اليوم). فلما توفي أبوه، أولاه السلطان بعض المناصب حتى وصل إلى منصب وزير. وقد لزم السلطان حتى نهاية ملكه.

عانى ابن سينا من الكثير من اضطرابات السياسة وتقلباتها، فكان حينا من المغضوب عليهم، وحيناً آخر من المقربين المحتفى بهم. إلا أنه لم ينشغل بذلك أبدا عن البحث والدراسة والإنتاج الفكري. وكان ابن سينا شديد الثقة بنفسه، ومدركاً لنبوغه وتفوقه، مما دعا البعض إلى وصفه بالمتكبر.

دراسته وكتبه :

دَرَسَ ابن سينا فلسفة أرسطو وفلسفة الفارابي، ويقول كثير من الباحثين بأنه قد أضاف إليها وأخرجها بطريقة أفضل. كما أنه قد أحكم تسلسلها. وقد ظلت كتبه في الطب والفلسفة تدرس في جامعات أوروبا حتى القرن السابع عشر. وقال عنه بعض النقاد الأوروبيين: إن تأثيره على الفلسفة المسيحية في أوروبا كان عظيماً واعتبروه في مقام أرسطو. وقد اشتهر ابن سينا في الغرب باسم (أفيسينا) (Avicenna). كما لقب في الشرق بألقاب كثيرة منها : أمير الأطباء – المعلم الثالث وغيرها.

ومن أشهر كتب ابن سينا كتاب (القانون) في الطب. ويعتبر هذا الكتاب موسوعة طبية شاملة. وقد ترجم إلى اللاتينية وظل لعدة قرون متتالية منهلاً يشرب منه

الراغبون في دراسة الطب سواء في الشرق أو الغرب. وقد وضع ابن سينا هذا الكتاب في بلد تسمى (جراجان) حيث تعرف هناك بعالم يسمى (الشيرازي) فاشترى له دارا قريبة منه، أقام فيها ابن سينا فترة قصيرة وهو يدرس ويصنف مؤلفاته.

وقد ألف ابن سينا ما يزيد على المائة كتاب في الطب والفلسفة والرياضيات والموسيقى واللغة وعلم النفس والمنطق والفلك والطبيعة وعلم طبقات الأرض وعلم القوى المحركة.

ولابن سينا اكتشافات طبية عديدة، فهو :

- مبتكر أنبوبة القصبة الهوائية كعلاج لحالات الاختناق.
- مكتشف دودة الإنكلستوما.
- أول من شخص مرض داء الفيل واكتشف بعوضة الفلاريا المسببة له.
- أول من اكتشف أن الأب هو المسئول عن جنس الجنين وليس الأم.
- أول من استخدم أسلوب الحقن تحت الجلد.

لمحات من حياته :

- ولد في قرية من قرى بخارى تسمى (أفشنا) وتوفى في (همذان).
- أحاطه والده في صباه بالعديد من الأساتذة والمربين، فعلموه مختلف علوم زمانهم.
- أتم حفظ القرآن الكريم في سن العاشرة.
- حكم عليه بالسجن عدة مرات بسبب ما أحاط به من توتر سياسي أدى في النهاية إلى انشقاق وانهيار الدولة الإسلامية.
- مات ابن سينا متأثرا بمتاعب بالهضم والقولون.

عمر الخيام

١٠٤٨ - ١١٣١م



هو أبو الفتح غياث الدين عمر بن إبراهيم الخيام. فارسي مستعرب. وهو مشهور كشاعر بقصيدته المعروفة باسم (رباعيات الخيام). وربما غطت شهرته كشاعر وقصيدته الرائعة التي ترجمت إلى العديد من لغات العالم على شهرته كفيلسوف وعالم في الرياضيات والفلك.

وكسائر العلماء في عصره، اتصل الخيام بالملوك والأمراء في عصره فأنزلوه منزلة تليق بمثله. وكان السلطان السلجوقي (جلال الدين ملكشاه) يتخذه صديقاً، كما كان الخيام أيضاً صديقاً لوزيره (نظام الملك) الذي اشتهر برعاية العلوم والفنون وبتأسيس المدرسة (النظامية) في بغداد.

الرياضيات والفلك :

للخيام منجزات كبيرة في الرياضيات، فقد استطاع حل ثلاثة عشر نوعاً من المعادلات الجبرية من الدرجة الثالثة حلولاً صحيحة، كما تمكن من حل كثير من المسائل الصعبة في حساب المثلثات باستخدام معادلات جبرية، وحسب الجذر التكعيبي للعدد ٢ بطرق مبتكرة. وتوضح بعض الحلول التي توصل إليها الخيام أنه استخدم الرسم البياني، مما يجعلنا نقول بأنه قد سبق عالم الرياضيات الفرنسي المشهور الذي يعتبر مؤسس علم الهندسة التحليلية، كما يعتبره المحللون أول من أستخدم الجبر والهندسة معاً (الرسم البياني) في حل المعادلات.

وفي الفلك، ركز عالمنا جهده في وضع تقويم شمسي جديد. وجاء تقويمه أكثر دقة من التقويم الجريجوري السائد حتى اليوم، وذلك لأن معدل الخطأ فيه هو يوم واحد كل ٥٠٠٠ عام بينما معدل الخطأ في التقويم الجريجوري يوم واحد كل ٣٣٣٠ عاماً.

مؤلفاته :

للخيام مؤلفات كثيرة ومتعددة بالعربية والفارسية، لكن بعضها مفقود، ومن أهم مؤلفاته في الرياضيات: (رسالة في البراهين على مسائل الجبر والمقابلة) و(رسالة في شرح ما أشكل من كتاب إقليدس) و(رسالة في حساب الهند) وكتاب (مشكلات الحساب). كما له كتب أخرى في المساحة والفلك والفيزياء والموسيقى. وقد كان عمر الخيام حقاً من العبقريات الفذة النادرة التي ألفت كتباً في مجالات عديدة وانتفع بها طلاب وعلماء في الشرق والغرب. ومن هذا نجد أنه لم يكن شاعرا فقط، وأن شهرته كشاعر قد أضرت –إلى حد ما- بانتشار أعماله الأخرى.

وفي ذلك المعنى قال عنه قدري طوقان :(لا نجد كثيرين ممن لا يعرفون أن عمر الخيام له فضل في الرياضيات والفلك، وقد يكون لهؤلاء بعض العذر، إذا علمنا أنه كان فيلسوفاً وشاعرا وأن شهرته في هاتين الناحيتين جعلت الناس لا ترى عبقريته في النواحي الأخرى.)

لمحات عنه :

- يرجع لقبه (الخيام) إلى عمله في صباه بحرفة صناعة الخيام.

- ولد في نيسابور في إيران، وكانت في ذلك الوقت من أعظم مراكز الحضارة الإسلامية.

- أشهر ما يعرف عنه أنه شاعر (الرباعيات).

- توفي في نيسابور وهناك تضارب في تاريخ وفاته على أن الأرجح هو عام ١١٣١م.

الشريف الادريسي

١١٠٠-١١٦٦م



الإدريسي والخرائط :

هو محمد بن محمد بن عبد الله بن إدريس، ويلقب الشريف الإدريسي. أكبر جغرافي عرفته الحضارة الإسلامية، وأكبر جغرافيي عصره على الإطلاق، وهو من الأسرة الإدريسية العلوية في المغرب، قام برحلة طويلة في أوربا وآسيا الصغرى وحوض البحر المتوسط، ثم استقر في بلاط الملك روجر الثاني في صقلية وهناك صنع كرة فلكية من الفضة، وخريطة للعالم حفرت على أسطوانة من الفضة الخالصة أيضاً. كما وضع لروجار الثاني كتابا سماه (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) أكمله سنة ١١٥٤م، وهو وصف للأرض اعتمد فيه على مشاهداته الخاصة وعلى تقرير بعض الأفراد الذين بعثهم روجار في شتى النواحي يصاحبهم الرسامون وجعل الإدريسي يتلقى ما يعودون به ويسجله، وكان كتابه هذا أهم الأعمال الجغرافية في عصره، وهو أصح كتاب ألفه المسلمون في وصف بلاد أوربا وإيطاليا، وقد أخذ عنه كل من كتب عن الغرب من علماء المسلمين، وقد ترجم إلى الفرنسية ترجمة بها أخطاء كثيرة، كما ترجم إلى اللاتينية والإنجليزية والألمانية، وطبعت ملخصاته باللغة العربية. وكان الإدريسي أول من يضع الخرائط الدقيقة في العالم أجمع. ويعتبر هذا الكتاب بالإضافة إلى خريطة العالم أهم أعمال الإدريسي على الإطلاق.

وصف لأعماله :

بلغ الإدريسي درجة عالية من التمكن والاقتدار في وصفه للبحر المتوسط والبلاد المحيطة به، وكذلك وصفه للقارة الأوروبية وأقاليمها. وعند وضعه لخريطة العالم، وضعها على أساس علمي معقول سابق لعصره. فقسم الجزء الشمالي للكرة الأرضية

إلى سبع مناطق مناخية. وقسم كل جزء إلى عشرة قطاعات متساوية في عدد خطوط الطول بها. ورسم لكل قطاع من هؤلاء السبعين خريطة مستقلة. وبجمع السبعين خريطة كون خريطة للعالم. فجاءت في أدق وأفضل صورة وتعتبر أفضل خريطة للعالم في عصره. وخرائط الإدريسي تقوم على معرفته القوية بكروية الأرض، وقد استمد أصول هذه المعرفة من المصادر الأوروبية الإسلامية معاً وتناولها بالتصحيح القائم على الخبرة الشخصية التي حصل عليها خلال رحلاته وما جمعه من معلومات خلال تلك الرحلات. وتعتبر خرائط الإدريسي أساسا لما رسم بعدها من خرائط في عصر النهضة.

والصيدلة أيضاً :

وللإدريسي كتاب في الصيدلة أسماه : (الجامع لصفات أشتات النبات) ساعدته معارفه الجغرافية في جمعه، وقد أشار فيه الإدريسي إلى أنه استعان بكثير من كتب سابقيه في العقاقير ، وقد استفاد منه ابن البيطار، وقد أشار الإدريسي في هذا الكتاب إلى فائدة ٣٦٠ نوعاً من النبات في تركيب الأدوية. وله أيضا : (روض الأنس ونزهة النفس) و يعرف بـ (الممالك والمسالك)، و(أنس المهج وروض الفرج).

لمحات عنه :

- ولد في سبتة في المغرب، ومات فيها أيضاً.
- نشأ وتعلم في قرطبة.

ابن البيطـار

١١٩٣-١٢٤٨م



هو أبو محمد عبد الله بن أحمـد المالقي الأندلسي، العشاب المعـروف بـابن البيطـار. وهـو إمـام علمـاء النباتات والأعشاب. درس ابن البيطار علوم النبـات في مطلع شبابه على يد أبـي العبـاس ابـن الروميـة عـالم النبات. ثم عكف على دراسة نباتات الأندلس قبـل أن يبـدأ في دراسـة نباتـات المناطق الأخـرى. كمـا تعلـم الطب، وكـان حجـة في معرفـة أنـواع النبـات وتحقيقـه وصفاتـه وأسمائـه وأماكنــه. وقــد اتصـل بالسـلطان الكامل الأيوبي (محمد بن أبي بكر) فجعلـه رئيـس العشابين في الديـار المصريـة، ولما توفي الكامل استبقاه ابنه (الملك الصالح أيـوب) وحظـي عنـده بمكانـة عاليـة واشـتهر شهرة كبيرة.

رحــلاته :

سافر ابن البيطـار كثيرا لدراسـة النباتـات المختلفـة، فرحـل إلى مراكش والجزائـر وتونس وبلاد الروم وغيرها من بلدان العالم. ثم عاد إلى مصر ومنـها إلى دمشـق. وفي دمشق بدأ ابن بيطار في دراسة نباتات سـوريا، ومنـها انتقـل إلي آسـيا الصغـرى باحثـاً عن النباتات في مواطنها، دارسا لصفاتها، واشتهر ابن البيطـار بأنـه الطبيـب الحـاذق، والعشاب البارع، الذي يعرف خصائص الأعشاب.

مـؤلـفاته :

وقد ألف ابن البيطار كتاب (الأدوية المفردة) في مجلدين، ويعرف بـ (مفـردات ابـن البيطار). وله أيضا كتاب: (المغني في الأدوية المفردة)، و(مـيزان الطبيـب)، و(الإبانـة والإعلام بمـا في المنـهاج مـن الخلـل والأوهـام)، وغـيرهم . لكنـه اشـتهر بـاثنين منـها. أولهمـا : (كتـاب الجـامع لمفـردات الأدويـة والأغذيـة) وهــو مجموعــة مــن العلاجـات البسيطة المستخلصة من النباتات أو المعادن، ويقول ابن البيطار: إنه جمع فيه كل مـا

يختص بالنباتات الطبية التي يتخذ منها عقاقير لعلاج الأمراض من مؤلفات الإغريق والعرب ومن تجاربه الخاصة. أما كتابه الشهير الثاني فهو (كتاب المغني في الأدوية المفردة) عن العقاقير، وتناول فيه علاج الأعضاء عضوا عضوا بطريقة مختصرة لينتفع به الأطباء.

وقد ترجم كتابه (مفردات ابن البيطار) إلى اللغة اللاتينية عدة ترجمات، وطبع بتلك اللغة طبعات عديدة تزيد عن عشرين طبعة بداية من القرن الخامس عشر الميلادي. وفي الستينيات من القرن التاسع عشر أعاد المستشرق النمساوي سونتهايمر ترجمة هذا الكتاب إلى اللاتينية مرة أخرى، كما ترجمه الطبيب والمستشرق الفرنسي لوكير إلى اللغة الفرنسية في الثمانينيات من نفس القرن.

طريقته العلمية :

وليس هناك من شك أن ابن البيطار قد اتبع طريقة علمية أصيلة، فقد اعتمد على المشاهدة والتجربة وتحرى الصدق والدقة والأمانة في النقل. وهو في ذلك قد اتبع نفس المنهج الذي اتبعه غيره في هذا المجال، مثل ابن سينا وغيره، كما أنه استخدم نفس الترتيب الهجائي الذي فضله سابقوه على غيره من طرق الترتيب، وهو دائم الاستشهاد بأقوال أئمة هذه المهنة من أمثال ابن سينا وجالينوس وأبقراط وغيرهم حرصا على الأمانة والدقة العلمية. ويحسب له أنه كان يذكر فضل من سبقوه بالإشارة إلى استفادته من مصنفاتهم في مؤلفاته.

إنجازاته :

تتجلى إنجازات ابن البيطار في مجال علم النبات والأعشاب. ويعد ابن البيطار رائدا في مجال استخدام العلاج الضوئي الكيميائي. كما أنه استخدم بذور نبات الخلة في علاج البهاق. وكان يخلط تلك البذور مع عسل النحل ويقدمها للمريض، ثم يجعله يتعرض للشمس ساعة أو ساعتين حتى يتصبب عرقاً. حيث يبدأ لون الجلد المصاب بعد ذلك في العودة إلى اللون الطبيعي تدريجياً بعد ظهور فقاعات به. وكان يتابع مرضاه بدقة ويسجل ملاحظاته عنهم.

لمحات من حياته :

- ولد في مالقة جنوب الأندلس ولقب بابن البيطار لأن والده كان بيطارا.
- توفي في دمشق عن تسعة وخمسين عاماً.

ابن النفيس

١٢١٠-١٢٩٧م




هو علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي الدمشقي، المعروف بابن النفيس. وهو طبيب، ودارس في الفقه والأصول والحديث واللغة العربية والمنطق والسيرة وغيرها. وقد درس ابن النفيس علوم اللغة والفقه والحديث في حمص بسوريا، ثم رحل إلى دمشق حيث تلقى تعليمه الطبي على يد طبيب العيون البارع مهذب الدين عبد الرحيم المشهور باسم الدخوار. وكان الدخوار في ذلك الوقت كبير الأطباء في البيمارستان النوري. ولم يكتف ابن النفيس بما درسه على يد أساتذة عظام في البيمارستان النووي، بل إنه انكب أيضاً على كتب ابن سينا وأبقراط وجالينيوس وغيرهم. وقال البعض: إنه كان يحفظ كتاب القانون في الطب لابن سينا عن ظهر قلب. كما أنه اهتم أيضاً بدراسة الفلسفة والمنطق والبيان، وتعمق في دراسة الفقه وعلوم الشريعة، حتى أنه أصبح أستاذا لفقه الشافعي في المدرسة المسرورية بالقاهرة إلى جانب نبوغه وعبقريته في الطب.

وكان ابن النفيس مثالاً للعالم الورع التقي المنقطع إلى العلم. وهو واحد من أكبر الأطباء العرب الذين حققوا اكتشافات عظيمة، يفتخر به الطب الإسلامي والحضارة الإسلامية إلى يومنا هذا.

إنجازاته الطبية :

أهم ما حققه ابن النفيس هو اكتشافه للدورة الدموية الصغرى، وليس وليم هارفي الذي وصفها بالتفصيل في كتاب له بعد ذلك بعدة قرون. وقد اكتشف هذا السبق أحد الباحثين صدفة في بداية القرن العشرين. حيث وجد مخطوطات قديمة لابن النفيس يتحدث فيها عن الدورة الدموية. وقد أكد ابن النفيس أن الدم ينتقل

من القلب إلى الرئتين ليتشبع بالهواء وليس لتزويد الرئتين بالغذاء، وكان ذلك شائعاً بين الأطباء في عصره. كما أوضح أن شرايين الرئتين تحتوي على دم فقط وليس على هواء ورواسب كما كان جالينيوس يعتقد. كما نفى ابن النفيس أن يكون الجدار الفاصل بين شطري القلب محتوياً على أي فتحة (صمام أو غيره). وهذه حقيقة مؤكدة الآن.

مؤلفاته :

- شرح تشريح القانون .
- الموجز في الطب.
- تفسير العلل وأسباب الأمراض.
- شرح كتاب الأدوية لأبقراط.
- المختار من الأغذية.
- موسوعة الشامل في الطب.

وكان ابن النفيس قد عكف على إعداد هذه الموسوعة المذكورة أخيراً وهو ينوي أن يجعلها مرجعاً طبياً شاملا، لولا أن وافته المنية بعد أن أعد منها ثمانين جزءاً فقط.

ولا شك أن لكتبه قيمة كبيرة بالنسبة لتاريخ الطب العربي والغربي على حد سواء. كما أنه قد ألف أيضاً في السيرة وعلم الحديث والنحو والفلسفة والمنطق. وكان ابن النفيس شجاعاً في عرض آرائه العلمية حيث جاء بعضها مخالفا لآراء قطبي الطب الكبيرين ابن سينا وجالينيوس وكانت مؤلفاتهما تسيطر على عقول الأطباء في عصره، وكان من الصعب أن يعلن الطبيب مخالفته لها، حتى وإن كان في شهرة ابن النفيس، إلا أنه فعل ذلك ولم يخش شيئاً.

لمحات من حياته :

* ولد في سوريا وتوفى في مصر بعد أن قضى الجزء الأكبر من حياته بالقاهرة.

* كان منقطعاً للعلم إلى حد جعله يحجم عن الزواج.

* رفض أن يعالج مرضه بالنبيذ وهو على فراش الموت حرصاً منه على ألا يقابل ربه وفي جوفه شيء من الخمر التي حرمها الله.

* هناك اختلاف بين المؤرخين في تحديد سنة وفاته .

ابن الشاطر

١٣٠٤ - ١٣٧٥م



هو علي بن إبراهيم بن محمد، الدمشقي، الأنصاري، المعروف بابن الشاطر. وكان عالما بالفلك، والهندسة، والحساب. مات أبوه وهو في السادسة من عمره وكفله جده، وأسلمه لزوج خالته وابن عم أبيه علي بن إبراهيم ابن يوسف وكان يعرف بابن الشاطر فسمي هو بذلك، فعلمه تطعيم الخشب بالعاج حتى برع فيه واشتهر بين الناس بـ (المطعّم).

وكان زوج خالته هو أستاذه الأول فأخذ عنه علم الحساب والهندسة، وتعلق قلبه بالفلك خاصة فتعمق فيه، وطالع ما كتب فيه من قبل، وسافر بسبب ذلك إلى القاهرة والإسكندرية في عام ١٣١٩م، وأخذ عن كبار العلماء في هذا الشأن، واهتم بكتب (الزّيجَات) (وهي كتب تتضمن جداول فلكية يُعرف منها سير النجوم ويُستخرج بواسطتها التقويم سنة بعد سنة)، فكانت له عليها ملاحظات واستدراكات، وأصلح كثيرا من الآراء والأرقام والأوصاف التي رأى أنها خلاف الصواب.

عين ابن الشاطر مؤذنا بالجامع الأموي بدمشق، ثم رقي وأصبح رئيسا للمؤذنين به فلقب بالـ (المؤقت)، واخترع لذلك آلة سماها (البسيط) وضعها في إحدى منارات الجامع الأموي، وقد زينت دمشق احتفالا بهذا الحدث.

صفاته :

تحلى ابن الشاطر بالتواضع، وانقطع للعلم، واختراع آلات الرصد، وقراءة كبار المؤلفات في هذا الشأن وكانت أبرزها آنذاك (المجسطي) لبطليموس ومؤلفات نصير الدين الطوسي، ولم يشغل نفسه حتى بالتدريس، حتى صار أعلم أهل زمانه ووصف بـ (الشيخ) و(الإمام).

أعماله واكتشافاته :

صنع ابن الشاطر الأسطرلاب العجيب المنسوب إليه (وهو جهاز استعمل في تعيين ارتفاعات الأجرام السماوية ومعرفة الوقت والجهات الأصلية) وقد رآه المؤرخ صلاح الدين الصفدي عام ١٣٤٣م، فأعجب به جدا، ووصفه بأنه كان (يدور أبدا على الدوام في اليوم والليلة من غير رحى ولا ماء على حركات الفلك، ولكنه قد رتبها على أوضاع مخصوصة تعلم منه الساعات الزمانية).

وفي مجال المنجزات الفلكية، تمكن ابن الشاطر من تحديد مداري عطارد والقمر الذين حيرا علماء الفلك طويلاً. كما ابتكر ابن الشاطر الكثير من الأدوات المستخدمة في الرصد الفلكي والقياس والحساب، ومنها الساعتان الشمسية والنحاسية، واستفاد في ذلك من مهاراته اليدوية التي اكتسبها في صغره من العمل كـ(مطعم). واكتشف كذلك الربع العلائي والربع التام المستخدمين في حل مسائل الفلك.

وقد قدر السلطان مراد خان العثماني علم ابن الشاطر فشجعه على الاستمرار في نشاطه العلمي وكلفه بمتابعة الرصد والتأليف فيه، وأغدق عليه بالمال، فكتب الكثير من المؤلفات. ومازال على ذلك حتى كانت وفاته بدمشق في عام ١٣٧٥م.

وقد خَلَفَ ابن الشاطر الكثير من الكتب، لا يزال أكثرها مخطوطا، ومنها :

- رسالة الأسطرلاب.
- الأشعة اللامعة في العمل بالآلة الجامعة.
- إيضاح المجيب في العمل بالربع المجيب.
- الجبر والمقابلة.
- رسالة في العمل بدقائق اختلاف الآفاق المرئية.
- رسالة في الهالة الجديدة.

الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات.

زيج ابن الشاطر (وهو جداول فلكية تضم مشاهدات).

لمحات :

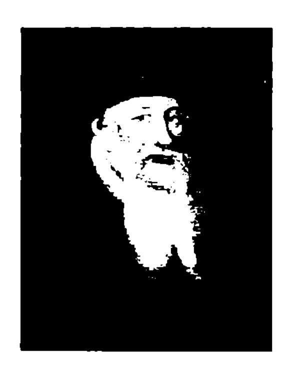
- ولد بدمشق وعاش فيها أغلب حياته ومات فيها.
- سافر إلى مناطق أخرى في الشام ومصر طلباً للعلم.

JOHANNES GUTENBERG

جوناس جوتنبرج

١٤٠٠-١٤٦٨م

بدايـتـه :



ولـد جونـاس جوتنـبرج وعـاش أغلب فـترات حياتـه في مدينة مينــز في ألمانيـا. وهـو مـن عائلـة تعمـل في تصنيـع المعادن والنقش مما كون له خلفية جيدة كناقش وصـائغ. وقد مكنته هذه المهارات من صناعـة أول حـروف معدنيـة وهي الأسـاس الـذي أدى إلى منجزاتـه في عـالم الطباعـة. وكانت هناك محاولات سابقة لطباعـة نصوص كاملـة عـن طريق حفرها في قوالب خشبية وإنتاج العديد مـن النسـخ منها باستخدام الأحبار. لكن جوتنبرج أجاد استخدام طريقة صف الحروف المعدنية على ألواح يمكن إزالتها وإعادة استخدامها بمجرد أن تنتهي أعمال الطباعة بنجاح.

الطباعة بالحروف المتحركة :

تتميز الطريقة التي اخترعها (جوتنبرج) في الطباعـة بأنـها تمكـن مـن الاسـتفادة من نفس الحروف في طبع عدة كتب أو وثائق، حيث يعاد استخدامها مـرات ومـرات. وهي بذلك تتفوق على طريقة الحفر على الخشب التي كـانت سـائدة في تلـك الفـترة، فقد كانت بطيئة وكان اللوح الخشبي المحفور للطباعة يستفاد منه مرة واحدة. وقد أحدث ذلك ثورة في عالم الطباعة حيث أمكن استعمال مجموعـة الحـروف الحديديـة عدة مرات لا نهائية في طباعة العديد من الكتب والوثـائق وغيرهـا بسـرعة لا تقـارن بما سبقها من طرق.

ويعتقـد أن (جوتنـبرج) قـد أجـرى عـدة تجـارب باسـتخدام الحـــروف المعدنيـــة في الثلاثينيات من القرن الخامس عشر حيث كـان يعيـش في تلـك الفـترة في ستراسـبرج. لكنـه لم يقتنـع بأنـه أجادهـا إلا عـام ١٤٤٤م. ثـم أنشـأ مطبعتـه عـام ١٤٤٨م بـأموال

اقترضها من أحد أقربائه. وكان هذا الاختراع هو عبارة عن عصارة خمور أدخل عليها تعديلات لتعمل كمطبعة بالإضافة إلى لوح تصف عليه الحروف. وكان الورق يوضع بالأسفل وتهبط المطبعة فتضغط عليه فتطبع الحروف. ولم تكن مهمة إيجاد حبر مناسب لهذه المطبعة مهمة سهلة، لكن جوتنبرج تمكن من ذلك بعد استخدام خليط من السخام وزيت مرخص باستعماله.

ولا يوجد أي عمل حتى الآن مسجل باسم جوتنبرج، لكن أقدم ما ينسب إليه هو طباعة تقويم عام ١٤٤٨م، كما أنه طبع مائتي نسخة من الكتاب المقدس لم يبق منها الآن سوى ثمانية وأربعين. وهو معروف باسم الكتاب المقدس ذي الاثنين وأربعين سطرا، حيث كانت كل صفحة من صفحاته تتكون من هذا العدد من الأسطر. ويعتقد أن جوتنبرج ومساعديه قد طبعوا هذه النسخ فيما بين عامي ١٤٥٠-١٤٥٦م.

واعترافاً بمنجزات جوتنبرج فقد عاش في رعاية رئيس أساقفة مينز في نهاية حياته. وقد كان رئيس الأساقفة مقتنعاً بأنه مخترع حروف الطباعة المتحركة حين كان آخرون يعتقدون بأن صاحب هذا الاختراع هو لورنز جونسون كوستر.

وقد أدى اختراع المطبعة ذات الحروف المتحركة إلى طفرة في عالم الطباعة، وهذه الطفرة تعادل ما حدث عند انتشار استخدام الأرقام الهندية حول العالم. وعلى الرغم من أن اختراع المطبعة لا يعتبر اكتشافاً علمياً خارقاً، إلا أن وجودها يعتبر وسيلة هامة لإحداث تطور علمي هائل. فقد أتاحت المطبعة للأكاديميين الفرصة لنشر المعارف على عدد كبير منهم بطريقة غير مكلفة. وقرب نهاية القرن الخامس عشر كانت هناك عشرات الآلاف من الكتب والمنشورات قد طبعت ونشرت.

لمحات من حياته :

- انتقل جوتنبرج من مينز في ألمانيا إلى إلى ستراسبرج في فرنسا عام ١٤٢٠م.
- عاد جوتنبرج إلى مينز مرة أخرى وأنشأ مطبعته هناك ١٤٥٠م.
- طبع عدة كتب وتقويم وخطاب بابوي ما بين عامي ١٤٥٠-١٤٥٦م.
- في عام ١٤٦٥م أصبح جوتنبرج من المقربين من كبير أساقفة مينز.

LEONARDO DA VINCI

ليوناردو دا فنشي

١٤٥٢ – ١٥١٩م

لماذا (دا فنشي) ؟



قد يبدو من الغريب أن نذكر دا فنشي في كتاب يتحدث عن العلماء والمخترعين والمكتشفين. وهذا الأمر ليس غريباً، فهو في الواقع ذو عقلية علمية فذة، لكن أعماله لم تبرز وتتجلى قيمتها إلا بعد عدة قرون من وفاته. على أن أكبر عامل أعاقه عن تغيير وجه العالم هو الفترة التي عاش فيها.

لقد فاق دا فنشي معاصريه عبقرية وذكاء. ولو كان قدر له أن يعيش في عصر إديسون بما فيه من تكنولوجيا القرن التاسع عشر، فربما كان قد حقق ما لم يستطع إديسون نفسه تحقيقه.

ونحن جميعاً نعرف دا فنشي بأنه فنان من عصر النهضة رسم لوحات عالمية شهيرة مثل: (العشاء الأخير) و(موناليزا). لكن أغلب وقته كان مخصصاً للبحث العلمي. وكان يستفيد من ذلك في أعماله الفنية. فلم يترك دا فنشي مجالاً علمياً تقريباً في عصره إلا ودرس فيه. فدرس الفلك والجغرافيا والنبات والحيوان وعلم طبقات الأرض والتشريح. وفي مجال التشريح، تمكن من الحصول على أجزاء من جسم إنسان ميت حتى يستطيع رسم لوحات تخطيطية لجسم الإنسان.

وربما يكون أهم ما قدمه دا فنشي في مجال العلم هو الطريقة المنطقية المنظمة التي يتناول بها الموضوعات، حيث جاء ذلك بعد ألف عام من الاعتقاد في الخرافات. فكان يبدأ بأسئلة مباشرة وواضحة مثل: (كيف تتمكن الطيور من الطيران ؟) وبعد ذلك يتابع موضوع دراسته وهو في بيئته الطبيعية، ويسجل ملاحظاته عن سلوكه. ثم يتابع الملاحظة مرات ومرات حتى يتأكد من دقة ما يسجله، وذلك قبل أن يصل إلى نتائج يعبر عنها بالرسم.

علم حركة الهواء AERODYNAMICS :

كان دا فنشي يستفيد مما يسجله من ملاحظات بتطبيقها فورا على تصميمات لمخترعات صالحة لأن يستخدمها الإنسان. وعلى سبيل المثال فإن ما قام به في علم حركة الهواء جعله يرسم مخططات لعدد من الطائرات التي كان من الممكن أن تطير فعلاً وكان من بينها طائرة مروحية بدائية. حدث ذلك قبل خمسمائة عام من تحويل هذا الاختراع إلى حقيقة.

علم قوة الموائع HYDRODYNAMICS :

أدت دراسة دا فنشي لعلم قوة الموائع (القوى المائية) إلى إنتاج عدة رسوم تخطيطية لعجلات مائية وماكينات تعمل بقوة المياه وذلك قبل عدة قرون من حدوث الثورة الصناعية. بالإضافة إلى أنه رسم أجهزة لقياس الرطوبة وعدد من الملابس البدائية للغوص تحت الماء.

مخترعات عسكرية :

أعد دا فنشي أثناء فترة عمله مع دوق ميلان بين عامي ١٤٨٢-١٤٩٩م عدة تصميمات لأسلحة مثل: الصواريخ والمدافع، بل والغواصات. لكنه في هذا المجال أيضاً لم يتجاوز إعداد الرسوم لمخترعات ظهرت بعد ذلك بسنوات عديدة.

تعليق :

على الرغم من أن غالب التصميمات التي وضعها دا فنشي لم يتم تنفيذها، إلا أنه يكفيه أنه أعاد طريقة التفكير العلمي الدقيق للحياة فخرج بالعالم من العصور المظلمة ووجهه إلى فترة من التقدم. وقد جاء في رسالته إلى دوق ميلان (حيث كان يطمع في أن يوظفه) أنه ذو خبرة في بناء السدود وشق قنوات الري وتصميم الأسلحة الحربية والفن المعماري بالإضافة إلى الرسم والنحت. ويقال أيضاً: إن دافنشي هو أول من صمم الدراجة.

لمحات من حياته :

- انتسب لمدرسة ستديو فيرونشي في عام ١٤٦٩م.

- عمل في خدمة دوق ميلان عام ١٤٨٢م.

- زار فرنسا بدعوة من فرانسس الأول عام ١٥١٩م ومات هناك.

NICOLAS COPERNICUS

نيقولاس كوبرنيكوس

١٤٧٣-١٥٤٣م

نشـأته :



نشأ كوبرنيكوس تحت رعاية عمه لوكاس وكان يعمل أسقفاً في ارميلاند، وهناك حصل على الدكتوراه في الأسفار المقدسة في عام ١٥٠٣م. فأصبح أسقفاً لفرونبرج. وقد جاهد كوبرنيكوس طوال حياته حتى يستطيع الطوال إلى حل للصراع القائم بين ما يدرسه من رياضيات وفلك وبين معتقداته الدينية. وكان أحد أهم العوائق التي منعته من نشر كتبه هو الخوف من أن تتناقض مع الكتاب المقدس.

كان من المعروف والبديهي عند جميع العلماء أن الأرض هي مركز الكون وحولها تدور الشمس والكواكب الأخرى. لكن كوبرنيكوس تجرأ وعارض هذا المفهوم وقال: إن الشمس هي مركز الكون وأن الأرض وبقية الكواكب تدور حولها، فواجه موجة من الغضب والاحتجاج حتى وفاته.

كيف تم الاكتشاف ؟

وقد أدى ذكاء كوبرنيكوس إلى أنه تناول قاعدة أرساها بطليموس لسنوات عديدة ولم يكن هناك من يفكر في نقضها. وقد بدأ تناوله للموضوع باستفسار دار في نفسه وهو: لماذا تدور الكواكب حول كوكب مثلها وليس حول كائن كبير مبهر ذى فائدة للجميع مثل الشمس؟ وظل كوبرنيكوس يفكر في هذا السؤال لسنوات عديدة، ثم تبلورت الفكرة أكثر بعد عودته إلى بولندا للحصول على وظيفة في كاتدرائية فرونبرج. وقد استفاد من موقعه في الكاتدرائية لكي يتقدم في دراسته باستخدام برج الكاتدرائية في مشاهدة النجوم ومتابعتها. وكان له ما أراد، فتمكن من التوصل إلى النتيجة التي كان من الصعب جدا أن يجاهر بها في عصره. وكان عليه أيضاً أن يستكمل كل جوانب الدراسة بحيث تصبح شاملة قبل إعلانها.

الأرض تدور حول الشمس :

أصبح كوبرنيكوس مقتنعاً بأن الشمس ثابتة في مركز الكون وأن حولها نظاما مكونا من عدة كواكب، وأن الأرض تدور حولها دورة كاملة مرة كل عام. لكن لكي تصبح الفكرة كاملة ومكتملة، فإن الأرض لا تدور فقط حول الشمس، ولكنها تدور حول محورها مرة كل أربع وعشرين ساعة. وهذا يفسر تحرك الشمس الظاهري في السماء.

معارضة الكنيسة :

استمر كوبرنيكوس في العمل بناء على نفس الأفكار السابقة لمدة عشرين عاماً تالية. وعلى الرغم من أن عمله كان قد تم في عام ١٥٣٠م إلا أنه كان لا يزال يتلقى مبررات من أصدقائه تدعوه لعدم النشر. لكن نظرياته تسربت إلى أوروبا كلها حتى أنها وصلت إلى البابا. ولكن لم تمنع الكنيسة نشر كتابه إلا عام ١٦١٦م وجاء في مبرراتها أنه يحتوي على ما هو كُفر. وقد ظل هذا الحظر مستمرا حتى عام ١٨٣٥م وكان الكثيرون في ذلك الوقت قد اقتنعوا بنظرية كوبرنيكوس.

على أن كتابه (حول ثورة الكواكب) قد طبع أخيرا في عام ١٥٤٣م، ولكن لأن كوبرنيكوس كان قوي التعبير وكانت أفكاره تعتبر ثورة في حد ذاتها، فإن كثيرا من الجامعات رفضت هذا الكتاب ببساطة لأنه يناقض أفكار أرسطو.

لمحات من حياته :

- ولد في بولندا.
- في عام ١٤١٩ دخل جامعة (كراكاو).
- تم طبع كتابه (حول ثورة الكواكب) وهو على فراش مرض الموت، لكن الكنيسة الكاثوليكية منعت نشره.

داود الأنطاكي

١٥٤٠-١٥٩٩م



هو داود بن عمر الأنطاكى، ويلقبونه بالحكيم الماهر الفريد، والطبيب الحاذق الوحيد، جالينوس أوانه، وأبقراط زمانه، العالم الكامل. لم تذكر المصادر على وجه التحديد تاريخ ولادة داود الأنطاكي، إنما يرجح أن يكون مولده في التاريخ المذكور. قرأ الأنطاكي كتب الأقدمين من اليونانيين، من أمثال أبقراط وجالينوس، كما قرأ لابن سينا والرازي والزهراوي وغيرهم، وعنى بدراسة الطب العلاجي خاصة، وتحضير الأدوية والوصفات وما نسميه اليوم (الصيدلة). وقد ولد كفيف البصر، لكن ذلك لم يعقه عن أن يكون له دور عظيم في مجال الصيدلة.

مؤلفاته :

من أشهر مؤلفاته كتابه الضخم (تذكرة أولى الألباب والجامع للعجب العجاب) والذي عرف واشتهر باسم (تذكرة داود). ويقع هذا المؤلف في نحو سبعمائة صفحة من القطع الكبير، وقد قسمه داود إلى ثلاثة أجزاء تتضمن مقدمة وأربعة أبواب، خص المقدمة بذكر العلوم الموجودة في الكتاب وحال الطب معها، ومكانته وما ينبغي له وللعاملين به، وما يتعلق بذلك من الفوائد. ثم تكلم في الباب الأول عن كليات هذا العلم ومداخله، وأفرد الباب الثاني لقوانين الإفراد والتركيب وأعماله العامة، وما ينبغي أن يكون عليه أثناء التحضير، مثل السحق والقلي والغلي والجمع والإفراد والمراتب وأوصاف المقطع والملين والمفتح، إلى غيرها من المراتب. ثم تكلم في الباب الثالث عن المفردات والمركبات وما يتعلق بها من اسم وماهية ومرتبة ونفع وضر، ورتبه طبقاً لحروف المعجم. ثم تكلم في الباب الرابع عن الأمراض وما يخصها من

العلاج وبسط العلوم المذكورة، وما يخص العلم من النفع وما يناسبه من الأمزجة وما له من المدخل في العلاج.

وقد ناقش الأنطاكي في (تذكرته) عددا كبيرا من أنواع النبات وعددا من المواد الحيوانية والمعدنية، بالإضافة إلى ما يستخلص منها جميعاً من عقاقير. كما شرح القواعد الأساسية لتحضير الأدوية وبين طريقة استخدامها في العلاج. وقد سهل هذا الكتاب على العطارين المداواة في الأمراض البسيطة التي لا تتطلب خبرة طبية كبيرة. كما أن العرض المبسط المترابط للكتاب سهل استخلاص المعلومات منه والاستفادة بها، حيث تمكن من ذلك البسطاء الذين لم ينالوا قدرا كبيرا من التعليم.

ومن مؤلفاته أيضاً :

- نزهة الأذهان في إصلاح الأبدان.
- كفاية المحتاج في علم العلاج.
- ألفية في الطب.
- شرح عينية ابن سينا.
- النزهة المبهجة في شحذ الأذهان وتعديل الأمزجة.
- رسالة في علم الهيئة.

لمحات عنه :

ولد بأنطاكية وإليها انتسب، وهى مدينة تقع شمالي سورية وسط سهل خصب جميل في الحوض الأدنى لنهر العاصي، وكانت من أشهر مدن سورية.

لداود بالإضافة إلى التذكرة ، كتاب آخر في الأدب أسماه (تزيين الأسواق).

أقام في القاهرة، واستقر بها زمناً طويلاً. وتوفى بمكة.

WILLIAM GILBERT

وليم جلبرت

١٥٤٠ – ١٦٠٣م

أول فيزيائي :



يعتبر وليم جلبرت واحدا من أهم العلماء الإنجليز وهو أول فيزيائي في العصر الحديث. وكان موضوع بحثه الأول هو المغناطيسية وقد حقق فيه منجزات كبرى. وبالإضافة إلى الشهرة الواسعة التي حققها له مجال بحثه، فإن أسلوبه في البحث كان على نفس القدر من التميز إن لم يكن أكثر تميزا.

عصر خطير :

من يعيش في عصر شكسبير والملكة إليزابيث الأولى لابد أن يلاحظ سيطرة الخرافات وتوهج الأفكار الدينية في ذلك العصر. وكان البحث القائم على التفكير العلمي نادرا جدا. كما كانت المحاولات الأوروبية الأخرى في هذا المجال (مثل محاولات دا فنشي) غير متاحة بالنسبة لوليم جلبرت، إلا أنه كان على علم بأعمال كوبرنيكوس.

وعلى ضوء تلك الخلفية تميزت أعمال جلبرت. فقد نحى جانباً كل ما سبقه من أعمال في نفس المجال واعتمد فقط على ما يمكن إثباته بالدليل والبرهان والتجربة. وعلى الرغم من أن هذا الأسلوب يبدو عادياً لقارئ اليوم إلا أنه كان مستحيلاً في ظل سيطرة الخرافات والأفكار الدينية على البحث العلمي. ويعتبر كتابه (المغناطيسية والأجسام الممغنطة والكرة الأرضية الجاذبة) هو أول نص علمي حقيقي يتم نشره.

لكن جلبرت لم يتوصل إلى ما توصل إليه إلا بعد سنوات من إجراء التجارب وتسجيل الملاحظات، كما أنه سجل الجديد عن المغناطيسية والكهرباء وهي مصطلحات نشرها وجعلها شائعة وقادرة على مواجهة الأساطير والخرافات. وكانت هناك خرافة تقول: إن الثوم يمكنه أن يؤثر على دقة إبرة البوصلة، وهي واحدة من خرافات كثيرة سعى جلبرت إلى التخلص منها.

التجارب والنتائج :

أجرى جلبرت التجارب على البوصلة باستخدام مغناطيس كروي، حيث جعل الإبرة تشير إلى الشمال أو الجنوب تبعاً لمكان المغناطيس. وهذا يشبه طريقة عمل البوصلة في الظروف العادية. وقد توصل جلبرت من ذلك إلى أن الأرض نفسها تعتبر مغناطيساً كبيرا يؤثر على حركة إبرة البوصلة فيجعلها تحدد الشمال والجنوب. وعلى الرغم من أن هذه الأفكار لم يتم إثباتها بطريقة لا تدع مجالاً للشك إلا بعد عدة مئات من السنوات، إلا أنها تعتبر اكتشافا مهما ساهم في فهم فيزياء الأرض والكون.

ذهب جلبرت إلى ما هو أبعد من ذلك ودرس موضوع تأثير الجاذبية على بقاء الكواكب في مداراتها. وقد وضع بذلك الأساس لمفهوم وجود القوى غير المرئية، وفسر كثيرًا من الظواهر الكونية وهي مبادئ تابعها جاليليو ونيوتن. كما أن جلبرت قد توصل إلى أن الغلاف الجوي حول الأرض ليس سميكا جدا وأن أغلب المسافات التي تفصل بين الكواكب ما هي إلا فضاء.

منجزات :

لم يكتف جلبرت بالتمسك بالطريقة الحديثة في البحث العلمي فقط، لكنه أدخل أيضاً العديد من المصطلحات الجديدة إلى اللغة الإنجليزية مثل: (القطب المغناطيسي – القوة الكهربية والجذب الكهربي) كما سميت وحدة قياس قوة المغناطيس بـ (جلبرت) نسبة إليه. كما أنه كان أول من استخدم مصطلح (الكهرباء) وجعله شائعاً. واستطاع جلبرت نفي كثير من المعتقدات الخاطئة عن المغناطيسية مثل الاعتقاد بأن قطعة من الماس يمكنها أن تمغنط الحديد.

لمحات من حياته :

- في عام ١٥٦٩م تخرج في جامعة كامبريدج.
- في عام ١٦٠٠م نشر (المغناطيسية والأجسام الممغنطة والكرة الأرضية الجاذبة).
- في الفترة من ١٦٠٠-١٦٠٣م عمل في بلاط الملكة إليزابيث الأولى.

FRANCIS BACON
فرانسيس بيكون
١٥٦١-١٦٢٦م

بداية مبكرة :



أثبت بيكون كفاءته في سن مبكرة جدا، حيث دخل كلية ترينتي في كامبريدج وعمره اثني عشر عاماً فقط. وأصبح عضوا في البرلمان وهو في الثالثة والعشرين. وكان قد تأهل للعمل بالمحاماة. فعمل بالمحاماة فترة قصيرة. ثم نال منصباً استشارياً رفيعاً في قصر الملك جيمس الأول. وقد واصل بيكون دراسته للفلسفة والعلوم خلال دراسته الجامعية وخلال عمله بعد تخرجه أيضاً. وقد خلد اسمه بسبب ما خلفه من أعمال مثل كتاب (تقدم التعلم) عام ١٦٠٥م. حيث كان غير مقتنع بطرق تناول المعارف في عصره، وكان يرى أنه سيأتي يوم يتقدم فيه العلم ويتفوق كثيرا على الأعمال العظيمة التي خلفها العظماء السابقون. وكان بيكون يدعو إلى استخدام طرق البحث العلمي الصحيح وإجراء التجارب، ومن ثم الوصول إلى نتائج بعد تسجيل الملاحظات.

نقد :

انتقد بيكون في كتبه طريقة أرسطو الاستدلالية واستخدامه للأفكار المجردة واعتماده عليها في الوصول إلى الحقائق، وذلك دون تحقق دقيق مما إذا كانت المبادئ التي قامت عليها تلك الحقائق صحيحة أم لا.

ونهاية مبكرة :

كان سقوط بيكون سريعاً أيضاً. فقد اتهم بالرشوة عام ١٦٢١م وهو رئيس القضاة ، واعترف بيكون بالاتهام، لكنه أصر على أن أخذه الأموال من بعض أصحاب الدعاوى، وخصومهم في آن واحد لم تؤثر على أحكامه القضائية، وتمت إدانته وصدر الحكم

بتغريمه أربعين ألف جنيه وحرمانه من عضوية البرلمان ومن الوقوف في ساحة القضاء وسجنه إذا رأى الملك ذلك، ولم ينفذ هذا الحكم كاملاً لأن الملك أمر بإطلاق سراحه بعد حبسه أياماً قليلة، وصدر أمر ملكي بإعفائه من الغرامة المالية، لكنه اضطر إلى اعتزال الحياة العامة وأن يقضي بقية أيام حياته في الكتابة، فقضى بعد هذه المأساة خمس سنوات، ثم مات عام ١٦٢٦م وهو يجري تجربة على دجاجة أطعمها ثلجاً في جو شديد البرودة.

كتبـه :

كان بيكون يعد كتاباً ليعرض فيه طريقته الجديدة في البحث العلمي، وكان ينوي أن يتكون الكتاب من ستة أجزاء، لكنه مات بعد أن انتهى من أول جزء من الكتاب فقط. وكان يأمل في أن يسجل طريقته الحديثة في البحث العلمي ويعيد تصنيف العلوم في أفرع جديدة وأن يجمع بعض الحقائق العلمية وما يؤكدها من براهين باستخدام طريقته الجديدة.

ويرى بيكون أن للعلم جانبا نظريا وآخر عمليا، ولا ينبغي أن نتخذ العلم النظري غاية في ذاته، وإنما هو وسيلة للفوائد العملية التي قد نجنيها من العلم، والفوائد العملية تعني الإنتاج الصناعي والزراعي والتجارة وبذلك يساهم العلم في تحسين حياة الأفراد والأمم.

لم تكن طريقة بيكون في البحث العلمي التجريبي جديدة تماماً، فقد استخدمها غيره آخرون قبله. إلا أنها اشتهرت على يديه، وفي هذا وحده ما يكفي لذكره بين عظماء العلم والمخترعين والمكتشفين الكبار وهو المعروف لدى العامة بأنه فيلسوف.

لمحات من حياته :

- ولد في لندن، وتوفي فيها بسبب مرض الالتهاب الشعبي.
- في عام ١٥٩٤م حصل على الماجستير من جامعة كامبريدج.
- توج الملك (جيمس الأول) على عرش إنجلترا في عام ١٦٠٥م.
- في عام ١٦٠٧م اختار الملك (جيمس الأول) (فرانسيس بيكون) مستشارا له.
- في عام ١٦٢١م انتهت حياته الوظيفية بفضيحة رشوة.

GALILEO GALILEE

جاليليو جاليلي

١٥٦٤-١٦٤٢م



كان جاليلو مثالاً للعالم المكافح من أجل تطوير العلم. ولم يقلل ضعف بصره أو فقده بالكامل بالإضافة إلى سجنه في بيته بقية حياته من عزمه ومواصلته للبحث والدراسة. وقد لعب جاليليو دورًا هامًا في تطوير علم الفيزياء والفلك في مستهل القرن السابع عشر. وقد كان أبوه موسيقياً إلا أنه برع في مجال مختلف تماماً. وقد أصبح أستاذا مرموقاً في مدينته (بيزا) قبل أن يتجاوز الخامسة والعشرين من عمره.

وبالرغم من أنه اكتسب شهرته من قيامه بإجراء تجربته الشهيرة التي قام خلالها بإسقاط كرتين مختلفتي الحجم من قمة برج بيزا المائل ليثبت أن الأجسام الثقيلة لا تسقط بسرعة أكبر من سرعة سقوط الأجسام الخفيفة، إلا أن هذه التجربة لم تكن أهم ما قام به من أعمال، بل إنه لا يوجد دليل قطعي على أنه قام بإجراء هذه التجربة، ومع ذلك فقد كان جاليليو واحدًا من الرواد الأوائل الذين استخدموا نتائج التجارب العلمية لإثبات النظريات العلمية.

شرع جاليليو في دراسة الطب، وشجعته أسرته على ذلك. لكنه سرعان ما تحول إلى دراسة الفيزياء، وقد برع جاليليو في استخدام منهجه العلمي التحليلي في توضيح قوانين الحركة. وقد رفض كثيرا من تفسيرات أرسطو الفيزيائية رغم أنها قد صمدت لفترة طويلة من الزمن، وكان أشهر ما تمكن جاليليو من نقضه من أفكار

أرسطو هو (إن الأشياء الثقيلة تسقط على الأرض أسرع من الأشياء الخفيفة). وقد أثبت جاليليو خطأ ذلك بطريقة عملية وذلك بإسقاط جسمين مختلفي الوزن من نفس الارتفاع، فاستغرقا نفس الفترة الزمنية. ويقال: إنه قد أجرى هذه التجربة من أعلى برج (بيزا).

البندول :

في بداية حياته العملية اهتم جاليليو بدراسة البندول، وقد استلهم ذلك من متابعته لمصباح يدور في كاتدرئية بيزا. وبعد عدة تجارب توصل إلى أن البندول يستغرق نفس الوقت الذي يدور فيه للخلف في دورته مرة أخرى للأمام، وذلك بغض النظر عن مدى اتساع دورته. وكان هذا الاكتشاف مهما جدا لتطوير ساعة البندول التي صممها جاليليو، ثم قام ابنه بصناعتها بعد وفاته.

أعماله :

كان جاليليو شغوفاً بدراسة الأجسام المتحركة أو الموضوعة في حالة حركة (الديناميكا). وكانت السماء الفسيحة بما فيها من أجرام وأجسام وكواكب ونجوم موضع بحثه واهتمامه. وقد وجاءت أهم أعمال جاليليو وهو في منتصف العمر بطبع مؤلفه الذي أسماه (رسول من النجوم). وصف جاليليو في هذا الكتاب الاكتشافات التي توصل إليها مستخدمًا جهاز التلسكوب، وكان حديث الاختراع في ذلك الوقت. وقد كان جاليليو حينذاك يعمل بالتدريس في جامعة بادوا، وقد ذكر في هذا المؤلف كيف أنه علم بوجود هذا الجهاز الحديث، الذي يمكن بواسطته رصد الأشياء البعيدة بوضوح، كما لو كانت قريبة من المشاهد. ومع هذا فإن تصميم التلسكوب الذي استخدمه جاليليو في اكتشافاته، والذي يعرف باسم (تلسكوب جاليليو) كان متميزا عمن سبقوه. وقد قدم جاليليو في هذا الكتاب شرحاً لنظرية عمل التلسكوب، كما أنه زوده برسومات توضيحية لمشاهداته.

هل هو مخترع التليسكوب ؟

وإن كان هناك اعتقاد خاطئ بأن جاليليو هو مخترع التليسكوب، إلا أن ذلك ليس صحيحاً بالتأكيد حيث سبقه إليه آخرون من هولندا على وجه الخصوص. لكن جاليليو طور تلسكوبه واستخدمه في العديد من اكتشافاته. لذلك سمي بـ(تليسكوب جاليليو). ثم اختلط الأمر على الناس بين التصنيع والتطوير فنسبوا صناعة التليسكوب إليه، وليس التطوير فقط.

اكتشافاته :

استنتج جاليليو باستخدام التليسكوب وجود جبال وسهول على سطح القمر، إلا أن تقديراته عن ارتفاع تلك الجبال كانت تفوق الواقع كثيرًا. كما أنه تمكن باستخدام التليسكوب من مشاهدة كثير من النجوم التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ولاحظ أن درب التبانة، يتكون من نجوم كثيرة، واكتشف وجود أربعة من الأقمار التي تدور حول المشترى. كما اكتشف جاليليو وجود ثلاث حلقات ملونة حول زحل، وأن كوكب عطارد يمر بأطوار مثل القمر.

وفي عام ١٥٩٣ اخترع جاليليو أول ترمومتر وهو عبارة عن حوض به ماء ملون ومنكس فوقه أنبوبة زجاجية أعلاها كرة زجاجية عندما يبرد الجو فإن الهواء الموجود بالكرة الزجاجية ينكمش فيرتفع عمود الماء الملون في الأنبوبة، والعكس.

المواجهة مع الكنيسة :

عندما أصبح من الواضح تماماً لجاليليو أن ما توصل إليه كوبرنيكوس صحيح تماماً، وأن الأرض والكواكب الأخرى تدور حول الشمس، وأن الشمس هي مركز الأرض، لم يستطع إلا أن يؤيد ذلك بشدة، لكن ذلك لم يلق قبولاً من الكنيسة فغضبت عليه. فكانت الكنيسة حتى تلك الفترة لا تزال تعتقد أن كوبرنيكوس مخرف ومخطئ. وعلى هذا لم تقابل الكنيسة أعماله بالتقدير والرعاية ولكن بالهجوم والاعتراض.

تحقيق ومحاكمة :

في عام ١٦٣٢ استدعي جاليليو للمثول أمام المحكمة للتحقيق معه بعد أن قام بطبع كتابه (حوار حول النظامين الرئيسيين في العالم)، والذي كان يحتوي على مناقشات حول حركة مجموعات الكواكب السابحة في السماء، وهل تدور هذه المجموعة حول الكرة الأرضية، أم هي تدور حول الشمس. ولكن أعداء جاليليو كانوا قد تزايدوا، بسبب نقده المتكرر لأفكار أرسطو، وتم اعتقال جاليليو، وحددت إقامته في منزله بقية حياته.

لمحات من حياته :

- ولد (جاليلو) في مدينة بيزا ، وعاش حياته كلها في إيطاليا.
- درس الطب في بيزا في عام ١٥٨١م لكنه أخفق في إكمال دراسته.
- صمم تلسكوبه وطوره في عام ١٦١٠م.
- في عام ١٦٣٢م نشر كتابه (حوار حول النظامين الرئيسيين في العالم).

JOHANNES KEPLER

جونز كبلر

١٥٧١ - ١٦٣٠ م

دراسته :



درس الأماني كبلر الرياضيات والفلسفة والفلك. فسمع عن نظرية مركزية الشمس لـ كوبرنيكوس، ولاحظ أن علماء عصره يرفضونها، وبعد أن درس كبلر تلك النظرية أعلن قبوله لها. ثم عمل كأستاذ للرياضيات والفلك فى أكاديمية جراز في النمسا. حيث أصدر أول مؤلفاته الفلكية وذلك عام ١٥٩٦م. وفى عام ١٦٠٠م أرغم كبلر على ترك العمل في النمسا. فدعاه تيكو براه ليعمل كمساعد له. وبعد عام توفى تيكو براه وأصبح كبلر مستشارا للملك رودلف الثاني في الشئون الرياضية خلفاً لـتيكو براه وظل كبلر فى هذا المنصب حتى وفاته.

استكشف كبلر قوانين حركة الكواكب فيما بين عام ١٦٠٩م وعام ١٦١٨م. وقد قال عنه نيوتن:(إذا كنت قد استطعت أن أكون أنفذ بصيرة من غيري، فذلك فلأنني بنيت على ما أسسه عدد كبير من العمالقة ومنهم كبلر.)

مدار كوكب المريخ :

ويدين كبلر بالكثير للفلكي الشهير الذي عمل معه وهو تيكو براه. وقد تنبأ (براه) بقدرات كبلر عندما قرأ بحثاً كان كبلر قد أعده أثناء دراسته في الجامعة في توبنجن. واستعان كبلر بملاحظات أستاذه براه التي سجلها خلال عشرين عاما في حساب وتفسير وشرح مدار كوكب المريخ. ولكن ولسوء حظه -حيث شارك كوبرنيكوس رأيه في أن الكواكب لها مدارات ثابتة- اضطر إلى أن يبحث لمدة ثمان

سنوات تالية حتى يصل إلى نتيجة مقنعة. وفي يوم استيقظ على فكرة مفاجئة حيث رأى أن الكواكب لا تدور في مدارات دائرية تامة ولكنها تدور في مدارات بيضاوية. وأن هذه المدارات لها مركزين قريبين من بعضهما جدا.

مؤلفاته :

من مؤلفات كبلر كتاب (علم الفلك الجديد) ونشر عام ١٦٠٩م ونشر به قانوني حركة الكواكب الأول والثاني كتاب (سر الكون) وهو أول كتاب فلكي له ونشره عام ١٥٩٦م وكتاب (تنافس العالم) نشره عام ١٦١٩م.

اكتشافاته :

من أهم اكتشافات كبلر قوانين حركة الكواكب والمعروفة باسم (قوانين كبلر) وهى ثلاثة قوانين: اكتشف القانون الأول والثاني في عام ١٦٠٩م واكتشف القانون الثالث عام ١٦١٨م. وينص القانون الأول منها على أن جميع الكواكب تدور حول الشمس في مسار يتخذ شكل قطع ناقص Ellipse يقع مركز الشمس في إحدى بؤرتيه أو مركزيه. وينص القانون الثانى على أن الخط الذي يصل مركز الشمس بمركز الكوكب يرسم مساحات متساوية في فترات متساوية من الزمن . أما القانون الثالث فينص على أن مربع المدة الزمنية التي يستغرقها دوران الكوكب حول الشمس يتناسب تناسبا طرديا مع مكعب متوسط بعده عن الشمس.

لمحات من حياته :

- ولد كبلر فى قرية فايل درشتات عام ١٥٧١م.
- في عام ١٦٠٠م عمل كبلر مع تيكو براه في برج.
- وبعد وفاة تيكو براه في عام ١٦٠١م ورث كبلر منصبه.
- توفى كبلر فى مدينة رجينزبرج بمقاطعة بافاريا.

WILLIAM HARVEY

وليم هارفي

١٥٧٨ - ١٦٥٧م



إذا كان كبلر قد انطلق في عالم الفلك بإكمال عمل نيقولاس كوبرنيقوس الذي اعترض على ما قاله بطليموس، فإن وليم هارفي قد فعل نفس الشيء في مجاله. فقد جاء جالينوس بأفكار وانتقدها فاسيلوسز. ثم جاء هارفي وأثبت أن هناك دورة دموية داخل الجسم تمر بالقلب، والقلب عبارة عن مضخة بيولوجية.

نظرية جديدة :

أثبت جالنيوس أن الدم يصنع في الكلية مما تم امتصاصه من الطعام الذي يعتبر كالوقود للإنسان. وبالتالي فإن الجسم بحاجة دائمة إلى طعام جديد. وجاء فاسيلوس وقام بعمل الكثير من التصويبات في أفكار جالينيوس لكنه أضاف إليه القليل. وبذلك أصبحت الفرصة متاحة أمام هارفي - طبيب الملك جيمس الأول ثم من بعده الملك شارلز الأول- لكي يثبت نظريته حول الدورة الدموية (وإن كان ابن النفيس قد سبقه إليها قبل عدة قرون وتم اكتشاف ذلك بالصدفة في بداية القرن العشرين) وجاء ذلك بعد عدة تجارب وأبحاث استخدم فيها الحيوانات واستمرت عقدين من الزمان. لكنه وبعد إجراء هذه الأبحاث لم يقتنع بالرأي الذي كان يقول به جالينيوس وكان التفسير الوحيد الذي توصل إليه هارفي هو أن القلب يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم ثم يعود الدم إليه مرة أخرى من جميع أجزاء الجسم. حيث أن الشرايين قادرة على حمل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم، ثم تعيده الأوردة للقلب مرة أخرى بما فيها من نظام صمامات تمنع الارتجاع. وهذا يناقض ما قال به جالينيوس تماماً.

وقد نشر هارفي ما توصل إليه في حوالي ٧٢٠ صفحة بعنوان (نظرة تشريحية حول

حركة القلب والدم في الحيوانات) وذلك في معرض فرانكفورت للكتاب عام ١٦٢٨م. كما أنه بدأ في إلقاء محاضرات حول الدورة الدموية بداية من عام ١٦١٦م أي قبل النشر بعدة أعوام.

التوالد :

نشر (هارفي) كتاباً آخر لا يقل أهمية عن كتابه الأول في عام ١٦٥١م وكان عنوانه (مقالات عن توالد الحيوانات) رفض فيه فكرة التوالد التلقائي في الثدييات، وقدم بدلاً منها تفسيراً معقولاً وهو أن إناث الثدييات يحملن البويضات التي يتم امتزاجها بمني الذكور. لكنه لم يشر إلى تخصيب البويضة نفسها بالمعنى الذي نعرفه اليوم. وكان يعتبر البويضة هي أساس كل حياة، وقد لاقت فكرته هذه نجاحاً قبل أن يتم إثباتها بعد قرنين من الزمان.

اختلاف الآراء :

وعلى الرغم من أن بعض المعاهد الأكاديمية قد أيدت ما قاله هارفي في كتابه (مقالات عن توالد الحيوانات) فور صدوره، إلا أن هناك عددا مماثلاً من المعاهد قابله بالتهكم والسخرية. وكانت هناك نقطة ضعف فيما كتبه وهاجمه منها الكثيرون، وهي كيف ينتقل الدم من الشرايين إلى الأوردة، وقد أعلن هو نفسه أنه لم يستطع التوصل إلى كيفية ذلك. وقد توقع هارفي أن هذا الانتقال يحدث من خلال شعيرات دقيقة جداً لا يمكن للعين البشرية أن تراها، وقد ثبتت صحة هذا الافتراض بعد وفاته. حيث تم اختراع الميكروسكوب، فاستخدمه مارسيلو مالبيني للتحقق من افتراض هارفي بوجود تلك الشعيرات الدموية وأثبت أنه صحيح في عام ١٦٦١م أي بعد وفاة هارفي بأربع سنوات.

لم يتمكن هارفي من أن يجني ثمار عمله، فلم يعش في رغد، بل إن مرضاه قد تناقصوا نتيجة لما لاقاه من نقد وهجوم شديد. لكنه تمكن من الرد على هذه الانتقادات قبل وفاته وأصبح أكثر قبولاً عما قبل.

لمحات من حياته :

- في عام ١٦٠٩ عمل هارفي كطبيب في مستشفى (بارثولوميو) في لندن.
- عمل كطبيب للملك جيمس الأول عام ١٦١٨م.

RENÉ DESCARTES

رينيه ديكارت

١٥٩٦-١٦٥٠م



يُعرف ديكارت بأنه أول علماء الرياضيات والفلسفة في العصر الحديث. ومن المؤكد أن اتجاهه العقلاني في تناول المعارف قد أحدث ثورة كبرى وساد في مجال الفلسفة لعدة قرون. كما أنه يعتبر نقطة انطلاق أثرت بشدة في مستقبل الرياضيات والعلوم.

بدأ ديكارت حياته العلمية بالحصول على شهادة في القانون، ثم قضى عدة سنوات بالجيش قبل أن يستقر في هولندا في عام ١٦٢٨م حيث ألف جميع أعماله الشهيرة. وفي عام ١٦٤٩م قبل العمل كمدرس خاص للملكة كرستينا ملكة السويد. وكان ديكارت يستيقظ متأخرا طوال حياته، وكان يدعى أنه يفكر بعمق وهو في الفراش الدافئ، وربما كان ذلك بسبب الجو القاسي في السويد.

تحول مفاجئ :

كان ديكارت يحارب مع الجيش على نهر الدانوب، وادعى أنه رأى عدة أحلام خلال تلك الفترة وقد أدت هذه الأحلام إلى تكوين المبادئ التي بنى عليها أعماله فيما بعد. وكان أهم ما يؤمن به هو أن عليه أن يعمل لكي يثبت أن جميع المعارف يمكن جمعها جميعاً في علم واحد متكامل، وأنه بوسعه أن يضع نظاماً للتفكير يمكنه من تحقيق ذلك. وقد قاده ذلك للبحث في مصدر وحقيقة كل المعارف الموجودة. فبدأ برفض كثير من المعارف الموجودة والمقبولة وقبل فقط بوجود تلك المعارف التي يعتبرها حقيقة واقعة وليست موضعاً لأي شك.

وقد تجلى ذلك في كتاب ديكارت الأول وهو (تأملات في الفلسفة الأولى) وقد تركز هذا الكتاب على أول ما قام ديكارت بإثباته وجاء في مقولة شاعت عنه وهي :(أنا

أفكر، إذن أنا موجود.) ومن هذه الحقيقة الأولى تسلسلت الحقائق الأخرى عند ديكارت.

وربما يكون هذا المبدأ الذي أعلنه ديكارت :(أنا أفكر، إذن أنا موجود.) هو ما جعل ديكارت يجرى كثيرًا من التجارب التي تعتمد على التفكير، اعتاد فيها ديكارت أن يشك في كل معتقداته حتى يقتنع بصحتها.

الحقائق الرياضية :

كان ديكارت يؤمن بشدة في ضرورة التأكد المنطقي في مجال الرياضيات، وكان يعتقد بأنه يمكنه تطبيق ذلك في الوصول إلى تفسير كامل للكون. ومن هنا جاءت منجزاته الكبرى في مجالي العلوم والرياضيات. فقد سعى ديكارت إلى تطبيق الرياضيات نظرياً بالرسوم. وقاده ذلك إلى ما يُعرف اليوم باسم الإحداث الديكارتي وذلك بالتمثيل البياني واستخدام الرموز س، ص على الرسم البياني، ويمكن أن يضاف عنصر ثالث في حالة التمثيل ثلاثي الأبعاد. وهذه الطريقة الجديدة التي ابتدعها ديكارت جمعت بين الجبر والهندسة وكانت فتحاً ينبئ بمستقبل جديد.

لمحات من حياته :

- ولد في فرنسا في بلدة تسمى لي هاي.
- تخرج في جامعة بويترز في عام ١٦١٦م.
- مات بمرض في الرئة لم يستمر سوى عدة أشهر.

EVANGELISTA TORRICELLI

إفنجليستا تورشيللي

١٦٠٨-١٦٤٧م

البداية :



ظهر تورشيللي، وهو عالم فيزيائي من أصل إيطالي، في وقت ازدهرت فيه التجارب العلمية بشدة. وقد قام هو نفسه بعدة تجارب قيمة خلال حياته القصيرة. ولعل من أعظم ما قام به كان اختراعه البارومتر الزئبقي، حيث أمكن قياس الضغط الجوي.

أما عن طفولته ، فلا يعرف الكثير عنها، فقد كان محظوظا، حين تلقى تعليمه في مدارس الجزويت، التي كانت حينذاك خاضعة للمذهب الكاثوليكي الروماني، والتي دعمته مادياً.

أعماله :

لم يكن تورشيللي قد انتهى بعد من كتابة بحثه العلمي عن حركة الأجسام الثقيلة حين بلغ الثانية والثلاثين من عمره. وقد تطرق في هذا البحث إلى قوانين الأجسام الساقطة، كما سجل التجارب الناجحة التي تمت في هذا المجال، وطبقها على حالة السوائل المتدفقة من فتحات الأواني، واستنتج القانون الذي يسمى الآن باسمه، وفيه أوجد علاقة بين معدل التدفق وعمق الفتحة تحت سطح السائل، وقد استرعى ذلك انتباه جاليليو، فعينه مساعدا شخصيًا له بفلورنسا. وبعد شهور قليلة توفي جاليليو، وأخذ تورشيللي مكانه في ساحة الرياضيات.

عمل تورشيللي في دراساته بنشاط. وقد أكسبه بعض مساعديه سمعة طيبة في الرياضة البحتة، وكما كان مألوفاً في عصره، فقد شغل كثيرا في الجدال حول أسبقيات الاكتشافات.

مثابرة وجَلد :

وكانت لتورشيللي أيضا ، قدرة كبيرة وجلد شديد وقدرة على الصمود أمام التجارب العلمية حتى نهايتها، فقد صقل عدسات تلسكوبه الخاص، وصنع ميكروسكوبات مختلفة، باستخدام كرات صغيرة من الزجاج كعدسات.

البارومتر :

فكر جاليليو في الأسباب التي تجعل مضخة الشفط لا تستطيع رفع المياه أكثر من حوالي ٩,٧ أمتار. وقرر أن ذلك بسبب كسر عمود المياه في كباس المضخة، تحت تأثير وزنه عندما يصل إلى هذا الارتفاع، واستنبط أن السائل الأكثر كثافة، يمكن رفعه إلى مسافة أقصر. لكن تورشيللي توصل إلى ما هو أدق من ذلك، بعد إجراء عدة تجارب. ثم قدم للعالم بارومتر زئبقي موثوق فيه يمكن أن يستخدم حتى اليوم في قياس الضغط الجوي.

وبعد وفاة تورشيللي أصبح البارومتر الزئبقي، عنصرًا أساسيًا في المعامل، ولا يزال هو الجهاز الأكثر دقة في قياس الضغط الجوي حتى الآن. وتخليدًا لذكرى هذا العالم الجليل، فان الفراغ الذي ينشأ فوق عمود الزئبق في البارومتر يعرف حتى الآن باسمه.

لمحات من حياته :

- ولد في مدينة فينزا شمال شرق إيطاليا، وعاش يتيمًا.
- حينما بلغ تورشيللي التاسعة عشرة من عمره رحل إلى روما للدراسة.
- توفى وهو في ريعان شبابه عن أربعين عاماً فقط.

BLAISE PASCAL
بليز باسكال

١٦٢٣م - ١٦٦٢م



ربما تكون من مميزات الطفل المعجزة، أنه إذا مات في سن مبكرة، فسيكون قد ترك الكثير من الأعمال الخالدة. وهذا ما حدث مع الفرنسي بليز باسكال حيث مات وهو في التاسعة والثلاثين من عمره. ورغم أن عمره كان قصيرا بسبب اعتلال صحته، وأنه انقطع للعمل الديني في عام ١٦٥٥م، إلا أن إسهاماته في العلوم والرياضيات كانت ملحوظة جدا.

قياس الضغط :

خلال العشرينيات من عمره، قضى باسكال وقتا طويلاً في إجراء تجارب في الفيزياء، وكانت أهمها تجارب ضغط الهواء. وكان ايفنجليستا تورشيللي الإيطالي يرى أن ضغط الهواء يقل في الارتفاعات العالية، فقام باسكال بإثبات ذلك باستخدام بارومتر زئبقي. حيث قام بقياس الضغط أولاً في باريس، ثم بعد ذلك في بي دي دوم على ارتفاع ١٢٠٠ متر في عام ١٦٤٦م بمعاونة صهره، فأكد بما لا يدع مجالاً للشك أن ما قاله تورشيللي حقيقة.

قانون باسكال :

أدت أبحاث باسكال في مجال الفيزياء إلى توصله إلى قانون يقول: الضغط على سائل داخل مساحة مغلقة يوزع بالتساوي في جميع الجهات. ومن خلال هذا القانون استطعنا التوصل إلى كل ما هو موجود من أنظمة هيدروليكية hydraulic (أي

تعتمد على ضغط السوائل) مثل مكابح السيارات، وهو قانون يفسر لنا قدرة الرافع الهيدروليكي الصغير على رفع سيارة كبيرة.

طفل معجزة :

وعلى الرغم من كل تلك المنجزات إلا أن باسكال يعتبر أكثر حضوراً وإبداعاً في مجال الرياضيات. ففي هذا المجال ظهرت عبقريته في سن مبكرة. وعلى سبيل المثال، فهو استطاع التوصل بمفرده إلى عدد من نظريات إقليدس وهو في سن الحادية عشرة دون أن يقرأ عنها. وأكمل دراسة كتاب (العناصر) لإقليدس وهو في الثانية عشرة . وعندما وصل إلى سن السادسة عشرة ، نشر أبحاثاً رياضية. ولم يقتنع ديكارت وهو معاصر له بأن كاتب هذه الأبحاث شاب صغير.

وفي سن التاسعة عشرة بدأ باسكال يعمل من أجل اختراع آلة حاسبة يمكنها أن تجمع وتطرح. وما أن انتهى من صنع أول آلة حاسبة رقمية حتى أهداها لوالده ليستفيد بها في عمله التجاري. ولا تزال هناك سبعة من الآلات الحاسبة التي صنعها في عام ١٦٤٩م موجودة إلى يومنا هذا.

قانون الاحتمالات :

توصل باسكال إلى اكتشاف رياضي كان له أكبر الأثر على ما تلاه من أجيال. وقد بدأ الأمر عندما طلب منه أحد المقامرين أن يحسب له كم عدد احتمالات فوزه في اللعبة التي يلعبها. ومن هنا وضع باسكال نظرية الاحتمالات بالاشتراك مع عالم رياضيات فرنسي آخر يدعى بيير دي فرمت وقد استخدم في ذلك ما يُعرف الآن باسم مثلث باسكال في تلك العملية.

لمحات من حياته :

- ولد في كلايرمون فيران وتوفى في باريس.
- في عام ١٦٤٤م صنع أول آلة حاسبة رقمية.
- في عام ١٦٥٤م وضع قانون الاحتمالات.

SIR ISAAC NEWTON□

سير إسحاق نيوتن

١٦٤٢-١٧٢٧م

مولده ونشأته



ولد نيوتن يوم رأس السنة الميلادية عام ١٦٤٢م. وقد ولد بعد وفاة أبيه، ولم تظهر عليه ملامح الذكاء وهو صغير، ولقد كان يستخدم يديه بمهارة حتى أن أمه أخرجته من المدرسة -وهو في سن المراهقة- بعد أن اشتكى منه مدير المدرسة والمدرسون، حيث أنه لم يكن مهتما بالدروس، واعتقدت أمه أنه سيصبح بحاراً أو نجاراً أو فلاحاً. لكن نيوتن بدأ يقرأ كل ما يقع تحت يديه من كتب وهو في الثانية عشرة من عمره، ثم دخل جامعة كامبردج ودرس قوانين انعكاس وانكسار الضوء منذ عام ١٧٠٣م حتى وفاته. وهو مكتشف ألوان الطيف وواضع حساب التفاضل والتكامل، وقوانين الحركة بالإضافة إلى اكتشافه للجاذبية، واختراعه للتلسكوب العاكس.

اكتشافاته

عندما بلغ من العمر إحدى وعشرين سنة وضع نيوتن جميع نظرياته وكان يصوغها سرا حتى يتأكد من أنها صحيحة تماماً. ومنها :

قانون الجاذبية العام :

فيما بين عامي ١٦٦٤-١٦٦٦م اكتشف نيوتن الجاذبية، وقانون الجاذبية العام، حيث يحكى أنه كان جالساً في يوم ما تحت شجرة تفاح، وفجأة سقطت فوق رأسه تفاحة، فبدأ يفكر في هذه الحالة التي مرت عليه، ومرت على الملايين غيره دون أن يلتفتوا إليها، وبدأ يقول: لماذا سقطت التفاحة إلى أسفل ولم تسقط إلى أعلى؟ وهنا قاده تفكيره إلى ضرورة وجود الجاذبية التي توجد في كل الأجسام وتجذب إليها الأجسام الأخرى بقوة، ومن ثم وضع نيوتن قانون الجاذبية العام. ولقد أثبت نيوتن أن

هناك قوة جذب متبادلة بين الشمس والكواكب، تجعل الكواكب تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية.

قوانين الحركة واختراع التليسكوب:

شرح نيوتن قوانين الحركة الثلاث في كتابه (الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية). وفي عام ١٦٦٨م صنع نيوتن أول تلسكوب عاكس ومن مميزات هذا التلسكوب أنه يستخدم المرايا بدلا من العدسات ويتميز أيضا بخفة وزنه رغم كبر حجمه مما يسهل تحريكه وقد استخدم في رصد الأجرام السماوية البعيدة ذات الإضاءة الضعيفة.

ألوان الطيف :

اكتشف نيوتن أن الضوء الأبيض مكون من ٧ ألوان وهى ألوان الطيف، فإذا أخذنا منشوراً ثلاثياً وسلطنا عليه ضوءاً أبيض واستقبلناه من جهة المنشور الأخرى بحائل أسود لرأينا سبعة ألوان وهى: الأحمر- البرتقالي-الأصفر-الأخضر-الأزرق النيلى-البنفسجى.

مؤلفاته :

لنيوتن مؤلفات كثيرة منها كتاب (الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية) الذي نشره عام ١٦٨٧م والذي شرح فيه علم الميكانيكا، وقوانين الحركة، وميكانيكا السوائل، وظاهرتي المد والجزر، وحركة الأقمار والكواكب والمذنبات.

مكانته :

كان نيوتن ذا مقام رفيع في مجال العلم، وقد انتخب عضوا في الجمعية الملكية وهو في التاسعة والعشرين من عمره مما أثار تعجب في الناس. ثم صار رئيسا لهذه الجمعية في سنة ١٧٠٣م، ثم أعيد انتخابه لرئاستها حتى توفي في ١٧٢٧م. وقد ساعده هذا المنصب أن يمد يد المساعدة لغيره من العلماء والمستكشفين، ومنهم جون فالمستيد الفلكي الذي أشرف نيوتن على نشر كتابه (أرصاد جرينتش).

لمحات من حياته :

- ولد في وولزثورب بانجلترا، وتلقى العلم في كامبردج.
- كان نيوتن أول من يدفن في مقابر العظماء بلندن.

EDMUND HALLEY
إدموند هيلي

١٦٥٦-١٧٤٢م

من المعتاد أن نتذكر العلماء الراحلين بسبب اختراع أو اكتشاف أو نظرية أو عمل واحد. ويعتبر الفلكي وعالم الرياضيات الإنجليزي إدموند هيلي مثالا لذلك. وهو معروف حتى يومنا هذا بالمذنب الذي سمي على اسمه (مذنب هيلي) لكن اهتماماته الأكاديمية كانت أوسع من ذلك وربما يكون أكثر من ذكرهم في هذا الكتاب توسعاً ودراسة. وذلك يرفعه إلى منزلة أكبر من مجرد أنه مكتشف لمذنب واحد.

مذنب هيلي :

لا يعني كلامنا هذا أننا نقلل من قيمة اكتشافه للمذنب. فالمذنب قد عاد للظهور مرة أخرى بعد وفاة هيلي بستة عشر عاماً، أي في عام ١٧٥٨م. وذلك في الموعد الذي حدده مكتشفه بالضبط. وكان أول مذنب يعود مرة أخرى ويتم تسجيل عودته. وقد تمكن إدموند هيلي من التوصل إلى ذلك بعد متابعة دقيقة للمذنب عام ١٦٨٢م. وقد توصل إدموند إلى أن المذنبات الأخرى التي شوهدت في عامي ١٥٣١م و١٦٠٧م وقد تشابهت في صفاتها مع المذنب الذي رآه هيلي، ما هي إلا نفس المذنب حيث يمكن رؤيته مرة كل ستة وسبعين عاماً. وقد نشر النتائج التي توصل إليها حول ثلاثة وعشرين مذنبا آخر ومداراتها في عام ١٧٠٥م. ومن المتوقع –حسبما يرى علماء الفلك اليوم- أن مذنب هيلي سيظهر مرة أخرى عام ٢٠٦٢م.

سماء الجنوب :

لم يقتصر هيلي في اهتماماته الفلكية على المذنبات، لكنه كانت له دراسات هامة أخرى، فدرس مدارات الكواكب ولاحظ القمر خلال دورة كاملة. كما أنه أعد

طريقة لحساب المسافة بين الشمس والأرض. وقام وهو في العشرين من عمره برحلة إلى سانت هيلانة على متن سفينة هندية ليرسم خريطة لمواقع الكواكب كما تظهر من نصف الكرة الجنوبي. وقد ضحى بترك الدراسة قبل أن يحصل على شهادته من جامعة أكسفورد حتى يتمكن من القيام بتلك الرحلة. وبعد عامين من الدراسة في الجزيرة النائية ظهر كتابه (فهرس النجوم الجنوبية) ولا يعتبر هذا الفهرس هو أول خريطة دقيقة لسماء الجنوب، لكنه يعتبر أول مسح تلسكوبي يحدث للنجوم التي سجلها.

الفلك .. وغيره :

كان لهيلي دراية كبيرة في العديد من المجالات الأخرى غير الفلك، وقد اعتبره البعض مؤسس علم فيزياء الأرض. وقد بدأ عمله في هذا المجال بنشر خريطة في عام ١٦٨٧م وهي توضح الاتجاهات السائدة للرياح على سطح الكرة الأرضية. كما أنه عمل في أبحاث تجفيف البحيرات واستخلاص الملح منها. واستخدم ما لديه من معلومات عن الأرض في محاولاته لتحديد عمرها. وقد وضع هيلي قانونا رياضيا يوضح العلاقة بين الارتفاع والضغط الجوي، وذلك سمح له بإدخال تعديلات على البارومتر. كما أن له دراسة حول تعداد السكان أجراها في إحدى المدن الأوروبية في عام ١٦٩٣م. لم يترك هيلي مجالات مثل: حجم الذرة والبصريات وعلاقتها بقوس قزح وتصميم ملابس الغوص إلا وكان له بصماته فيها. كما كان هيللي من رجال البحرية الملكية ورسام خرائط أيضاً. ولذلك فهو ليس مجرد عالم فلك.

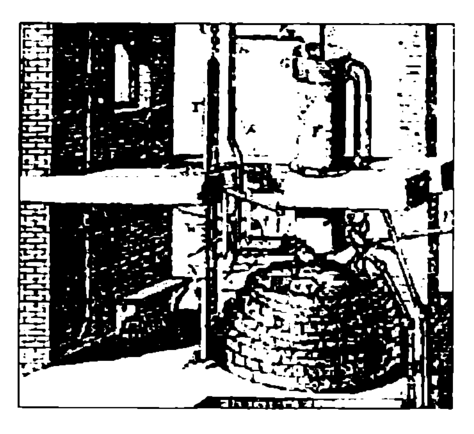
هيلي و نيوتن :

وربما تكون من أبرز ما يعرف عن هيلي هو صداقته لإسحاق نيوتن. وقد تقابلا لأول مرة في كامبردج في عام ١٦٨٤م. ومنذ ذلك التاريخ لعب هيلي دورا هاماً في تطوير نظرية الجاذبية وتقديمها للناس. فقد شجع نيوتن على أن يكتب أعظم كتبه (المبادئ) في عام ١٦٨٧م. وكان يقرأ بروفات الكتاب ويصححها بنفسه، كما أنه كتب المقدمة. والأهم من ذلك كله، أنه قدم الدعم المادي لنشر الكتاب.

THOMAS NEWCOMEN

توماس نيوكومن

١٦٦٣-١٧٢٩م



إذا كانت الثورة الصناعية قد غيرت العالم، فلابد إذن من الاحتفاء بالرجل الذي مكن من الوصول إلى هذه الثورة. وهذا الرجل هو توماس نيوكومن، المخترع الذي صنع أول محرك بخاري ذى ضغط منخفض في العالم.

لم يكن نيوكومن بالطبع يفكر في تغيير التطور الاجتماعي بطريقة درامية، فقد بدأ حياته كحداد بسيط يتاجر في الحديد في مدينته (دارتماوث) في منطقة (ديفون). وخلال عمله بالحدادة، بدأ يعمل في مشروعه الذي غير موازين العالم.

محاولات كثيرة :

كان أغلب عملاء نيوكومن من ملاك المناجم، وقد تحدثوا مع نيوكومن عن المشكلة التي يواجهونها عندما يضطرون لحفر المناجم في أعماق سحيقة لجلب المزيد من مصادر الطاقة التي تلاقي إقبالاً مثل الفحم وخام الحديد. وفي الأعماق كانوا يواجهون اندفاع الماء فجأة. وكان الحل المناسب بالنسبة لهم هو حمل الماء خارج المناجم. وكانوا يستخدمون الجياد أو الرجال لرفع الماء إلى الخارج. وكان هذا الحل بطيئا ومكلفا.

محاولات فاشلة :

كان المهندسون قد جربوا طريقة استخدام الضغط الجوي كمصدر للطاقة يحدث حركة ميكانيكية مثل الضخ قبل نيوكومن، لكن لم يستفد أحد بطريقة عملية من

هذا الاكتشاف من قبل. وفي عام ١٦٩٨م وضع مهندس إنجليزي يدعى (توماس سيفري) تصميماً أسماه (صديق عمال المناجم) وأخذ عنه براءة اختراع. لكن هذا الاختراع لم يستخدم بنجاح بسبب معوقات تكنولوجية وعوائق التنفيذ.

الحل الأمثل :

وفي عام ١٧٠٥م قرر نيوكومن بدء العمل في إنشاء محرك بخاري يستفيد من الضغط الجوي. وبحلول عام ١٧١٢م كان قد تمكن من حل المشكلة وتم استخدام محركه بنجاح. وكان التصميم يعتمد على تسخين الماء تحت مكبس كبير موجود داخل أسطوانة، حيث يدفع البخار الناتج عن التسخين المكبس إلى أعلى. ثم يُدفع الماء بعد ذلك من داخل خزان موجود فوق المكبس، مما يجعل البخار يتكثف بسبب التبريد المفاجئ، وهذا يحدث فراغاً جزئياً يدفعه الضغط الجوي إلى أسفل. وهكذا يعمل المحرك بتكرار الدورات السابقة.

عبقرية مهملة :

على الرغم من أن نيوكومن قد صمم المحرك ليعمل أساساً في المناجم، ثم أصبح هذا المحرك فيما بعد حجر الأساس الذي قامت عليه الثورة الصناعية. فقد طوره مهندسون مثل جيمس وات وغيره، إلا أن نيوكومن لم ينل حقه من تكريم.

واليوم فإن الفضل في إيجاد المحرك البخاري عادة ما ينسب لجيمس وات بينما يبقى نيوكومن في الظل. وعلى الرغم من أنه وبلا أدنى شك قد ساهم في تغيير وجه الحياة الصناعية في العالم أجمع، فلم يهتم أي إنسان في عصره برسم صورة له أو ذكره من بين من احتفي بهم في هذا المجال.

لمحات من حياته :

- بريطاني الجنسية ومولود في دارتماوث في إنجلترا.
- مات في لندن.

DANIEL FAHRENHEIT

دانيال فهرنهيت

١٦٨٦–١٧٣٦م



عاش دانيال فهرنهيت غالب حياته العملية في هولندا، وهناك بدأ اهتمامه بقياس الحرارة، وخاصة موازين الحرارة التي تم اختراعها في فلورنسا في عام ١٦٤٠م تقريبا. وقد اقترض فهرنهيت مالاً بضمان ميراثه من أجل تطوير الفكرة.

وإن كان قياس الحرارة يبدو عادياً ومألوفاً اليوم، ولا يمكن الاستغناء عنه، إلا أن العلماء في بداية القرن الثامن عشر كانوا يبذلون قصارى جهدهم للوصول إلى جهاز يثقون في دقة قياسه للحرارة وإلى مقياس يناسب احتياجاتهم.

ترمومترات بدائية :

كان جاليليو أول من صنع الترمومتر في صورته البدائية، وقد استخدم معلوماته عن تمدد الهواء بالتسخين وانكماشه بالتبريد في صنع جهاز لقياس الحرارة، وذلك بوضع أنبوب في ماء. حيث تدفع الحرارة الماء في الأنبوب إلى أسفل، لكنه سرعان ما أدرك أن القياس لن يكون دقيقاً لأن حجم السائل والتغير الذي يحدث في الهواء يتأثران بالضغط الجوي. ثم بعد ذلك بدأ العلماء في استخدام مواد أخرى أكثر ثباتاً، وذات قراءات أدق، وقد استخدم الكحول كمادة بديلة في نهايات نفس القرن.

الترمومتر الزئبقي :

لكن فهرنهيت صنع ترمومترا دقيقاً يمكن الاعتماد عليه. وكان مناسبا تماما للاستخدامات التي يريدها العلماء. فبدأ أولاً بصنع ترمومتر يستخدم الكحول في عام ١٧٠٩م وكان أكثر تقدماً من أي من سابقيه. لكنه استفاد فيما بعد من تجارب جويلم أمونتونز (١٦٦٣-١٧٠٥م) في الزئبق، فاستخدم فهرنهيت الزئبق مما دخل بالترمومتر

إلى منعطف جديد متميز جدا. فقد توصل إلى اختراع أول ترمومتر زئبقي نـاجح في عام ١٧١٤م وكان مناسبا للعديد من الاستخدامات.

مقياس فهرنهيت :

أتم فهرنـهيت منجزاتـه بإنجاز كبير في عـام ١٧١٥م وهـو مـا يعـرف الآن بـمقياس فهرنهيت. وهو يبدأ من درجة صفر (وهي أقل درجة تمكن من الوصول إليها بخلـط الثلج والملح). وقد اهتدى في إعداد هذا المقيـاس بدرجـة تجمـد المـاء ودرجـة حـرارة جسـم الإنسـان. وعلـى ذلـك فـإن درجـة تجمـد المـاء تسـاوي ٣٠ درجـة علـى مقيـاس فهرنهيت ودرجة حرارة جسم الإنسان تسـاوي ٩٠ درجـة علـى نفـس المقيـاس. لكـن التعديلات التي حدثت فيما بعد غيرت ذلك إلى المقاييس المعروفة الآن وهي ٣٢ درجة بمقياس فهرنهيت لتجمد الماء و٩٦ درجة علـى نفـس المقيـاس كدرجـة حـرارة جسـم الإنسان، وكذلك درجة حرارة غليان الماء عند ٢١٢ فهرنـهيت. ومعنـى ذلـك أن هنـاك ١٨٠ درجـة بـين درجـة التجمـد ودرجـة الغليـان. وهـذا المقيـاس شـائع الاسـتخدام في الدول التي تتحدث بالإنجليزية، وظل سائدا حتى السـبعينيات مـن القـرن العشـرين. وهو لا يزال شائع الاستخدام في جميع أنحاء الولايات المتحدة.

خلفاء فهرنهيت :

جاء بعـد فهرنـهيت مقيـاس آخـر للترمومـتر وهـو يعتـبر أكـثر شـيوعاً ويسـمى بالترمومتر المئوي، وكان مخترعه أندريـه سيلسوس السويدي الجنسـية (١٧٠١-١٧٤٤م) قد أعده بحيث تكون درجـة حـرارة تجمـد المـاء ١٠٠ درجـة ، ودرجـة حـرارة غليانـه صفر مئوي، ثـم عدلـه كـارولوس لينـوس وهـو سـويدي أيضـاً حيـث عكس طريقـة تدريجه بحيث أصبحت درجة حرارة تجمد الماء صفرا مئويا ، ودرجة حرارة غليانـه ١٠٠ درجة.

لمحات من حيـاتـه :

- ولد في مدينة دانزج البولندية.
- كان أكبر إخوته الخمسة.
- مات أبواه بالتسمم وهو في الخامسة عشر وأرسل إخوته إلى دور الرعاية.
- تدرب فهرنهيت عند تجار أرسلوه فيما بعد إلى أمستردام.

BENJAMIN FRANKLIN

بنيامين فرانكلين

١٧٠٦-١٧٩٠م



كان بنيامين فرانكلين ذا عبقرية فذة. وعلى العكس من جميع الرواد والعظام من العلماء المذكورين في هذا الكتاب، فإن الأمريكي فرانكلين لم يكن متميزا في المجال العلمي فقط، لكنه كان لامعا في عدد كبير من المجالات. فقد قدم للعلم خلال خمس سنوات فقط (١٧٤٧-١٧٥٢م) ما لم يقدمه علماء آخرون طوال حياتهم المليئة بالعمل الجاد. بينما عمل خلال فترات أخرى من حياته في مجالات أخرى مختلفة تماما، فقد كان ناشرا مرموقا وصحفيا ناجحا وناقدا ومخترعا وسفيرا مشهورا، كما عمل بالسياسة في وقت حرج من التاريخ الأمريكي. وكان واحدا من الخمسة الموقعين على إعلان استقلال أمريكا عن بريطانيا في عام ١٧٧٦م. وكان من المشاركين بفاعلية في إعداد الدستور الأمريكي.

دراسة الكهرباء :

إن ما جعلني أذكر فرانكلين في هذا الكتاب هو ما حققه في الفيزياء فقط، فقد كان رائدا في فهم مميزات وصفات الكهرباء. وعلى الرغم من أن سابقيه قد عرفوا الكهرباء، لكنهم كانوا يعرفون عنها القليل من الناحية العملية، وقد كان السائد عنها هو فائدتها في الألعاب السحرية. وقد أصبح فرانكلين شغوفا بالكهرباء وهو في الأربعين من عمره، وبدأ تجاربه عليها. وسرعان ما أدرك أنها موضوع جدير بالدراسة العلمية والبحث. فتنازل عن اهتماماته في الطباعة وخصص خمس سنوات من عمره لدراسة الكهرباء.

طائرة ورقية :

اعتقد فرانكلين اعتقادا خاطئا بأن الكهرباء ذات قطب واحد. وقال: إن تيار الكهرباء يتكون من جزئيات صغيرة (وهي المعروفة الآن باسم الإلكترونات). كما أنه

أجرى أبحاثـاً حـول الشحن بالكهرباء. لكنـه اسـتخدم بعـد ذلـك مصطلحـي موجـب وسالب وذلك عندما وصف الطريقة التي تنجذب بها الأشياء إلى بعضها أو تتنافر.

ولأن فرانكلين كان يعتقد أن البرق به نوع من الكـهرباء فقـد أطلـق طـائرة ورقيـة أثناء العاصفة. وكان يربطها بخيط طويل، وربط نهاية الخيط بمكثف وقـد شـحنت الكهرباء هذا المكثف فعلاً. ومن ذلـك أدرك أهميـة وجـود جـهاز يمنـع الآثـار الضـارة الناجمة عن الصواعق فوق المباني، لذلك فقد صمم مانع الصواعق الذي يوضع فـوق المباني العالية.

مختـرع :

لكن الوقت الذي خصصـه فرانكلـين لاهتماماتـه العلميـة تنـاقص بصـورة دراميـة منذ عام ١٧٥٣م، وذلك عندما بدأ العمل بالسياسة والتدرج في المناصب. لكنـه علـى أي حال ترك عدة مخترعات نتجت عن العديد من التجارب الـتي أجراهـا طـوال حياتـه. فقد اخترع: فرن حديدي يعرف باسم موقد فرانكلـين وهـو لا يـزال يسـتخدم حتـى اليـوم، والنظـارة مزدوجـة العدسـة، ومصـابيح الشـوارع، والكرسـي الهـزاز، وآلـة الهارمونيكا الموسيقية، وعداد المسافات، ومانع لتسرب الماء يستخدم في السفن.

حقا، لقد كان فرانكلين رجلاً متعدد المواهب. فهو مخترع نـاجح، وسياسـي وطـابع وسفير وصحفي وناقد ورسام للمحيطات وبالطبع عالم.

لم يحصل فرانكلين على براءة تسجيل أي من اختراعاته، بل كان يعتقد في التبادل الحر للأفكار والمعلومات، وقد كتب عن ذلك يقـول: (كمـا نتمتـع نحـن بـالميزات مـن اختراعات الآخريـن، فإنـه يجـب علينـا أن نكـون سـعداء بإتاحـة الفرصـة لنـا لخدمـة الآخرين باختراعاتنا.)

لمحات من حيـاتـه :

- ولد بنيامين فرانكلين لأسرة إنجليزية كانت قد هاجرت إلى أمريكا.
- اضطر فرانكلين إلى ترك المدرسة وهو في العاشرة بسبب صعوبات مادية.
- تعلم فرانكلين حب الكتب منذ صغره، وعمل في مهنة الطباعة مع أخيه جيمس.

JOSEPH BLACK

جوزيف بلاك

١٧٢٨-١٧٩٩م



ولد جوزيف بلاك في بردو في فرنسا وتلقى تعليمه في جامعات بلفاست وجلاسكو. وفي جلاسكو تعلم على يد وليم كولن وسرعان ما تحولت العلاقة بينهما إلى علاقة أستاذ ومساعده وليست علاقة مدرس وطالب. كان كولن مبدعا في عالم الكيمياء وتصنيف الأمراض وقد حدد فيها أربعة أفرع رئيسية. وذلك على الرغم من أنه قد اشتهر أكثر بطريقته في التدريس والحاضرة. وقد ألهمت محاضراته بلاك منذ صغره لكي يضع الكيمياء في منزلة تليق بها، وذلك على الرغم من أن كتبه لم تطبع أثناء حياته.

اكتشاف ثاني أكسيد الكربون :

كان جين بابتيستا فان هيلموت قد توصل إلى تحديد وجود الغازات منفصلة عن الهواء وذلك قبل قرن من اشتهار جوزيف بلاك. لكن لم يهتم الكثيرون بمواصلة هذا العمل خلال القرن الفاصل بينهما. ولذلك فقد عرف بلاك بأنه مكتشف ثاني أكسيد الكربون حيث أسماه (الغاز الثابت) وذلك على الرغم من أن فان هيلموت كان يعرف أن هذا الغاز موجود. والحقيقة هي أن بلاك هو أول من شرح وعرّف صفات غاز ثاني أكسيد الكربون، وهو بذلك قد وضع أساساً للكيمياء الحديثة.

طريقته المتميزة :

كان إصرار بلاك على ضرورة التجارب الكمية كخطوة متميزة في طريق وضع معايير فترة جديدة من عمر الكيمياء. وكان يجري التجارب بنفسه حتى توصل إلى

النتائج التي وضعها في كتابه (تجارب على الماغنسيوم الأبيض والجير الحي وبعض المواد القلوية الأخرى).

فيزياء الحرارة :

تحول بلاك فيما بعد باهتماماته إلى الفيزياء، حيث كانت له أيضاً بعض الاكتشافات المهمة. وقد توصل من خلال تجارب دقيقة رصد فيها النتائج إلى ما يسمى بـ(الحرارة الكامنة) وهي تعني قدرة المادة على الاستجابة للحرارة دون تغير حتمي في درجة حرارتها. وأفضل مثال على هذا المبدأ هو تحول الثلج إلى ماء عند درجة صفر مئوية وهذا يتطلب حرارة حتى يتكون الماء، على الرغم من أن الماء الناتج نفسه يحتفظ بنفس درجة حرارة الثلج. ونفس المبدأ يمكن تطبيقه عند تحويل الماء إلى بخار وتحويل كل المواد الصلبة إلى سوائل وكل السوائل إلى غازات.

ومن خلال هذا العمل استطاع بلاك أن يميز بين السخونة والحرارة. وقد استفاد صديقه جيمس وات من تلك الاكتشافات أثناء تطويره للمحرك البخاري.

اكتشافات أخرى :

توصل بلاك أيضا إلى حقائق أخرى ذات علاقة بالسخونة. وقد وضع نظرية تقول: إننا (نحتاج إلى قدر مختلف من التسخين للوصول بالمعادن المختلفة ذات نفس الوزن إلى نفس درجة الحرارة). وقد أدى ذلك إلى إيجاد مقياس دقيق للسخونة لأول مرة وهو لا يزال يستخدم إلى يومنا هذا.

لمحات من حياته :

- دَرَسَ بلاك الكيمياء في جامعة إيدنبرج عام ١٧٤٦م.
- أعلن عن نظريته عن التفاعل الكيميائي عام ١٧٥٤م.
- اكتشف مبدأ (الحرارة الكامنة) عام ١٧٩٩م.

HENRY CAVENDISH

هنري كافندش

١٧٣١-١٨١٠م



يعتبر هنري كافندش مثالاً نموذجياً للعالم غريب الأطوار. فقد ولد في طبقة أرستقراطية إنجليزية وورث مبلغاً كبيراً من المال وهو في أواسط العمر. وقد استخدم ماله الوفير ليستغرق في سلوكه غير الطبيعي. فأقام الحواجز والأبواب بينه وبين الخدم وأغلق الأبواب بينه وبينهم، وكان لا يتعامل معهم إلا عن طريق الأوامر المكتوبة على ورق. فعزل نفسه تماماً عمن حوله وعن العالم الخارجي. لم يتحدث كافندش إلى امرأة قط، كما أنه فعل كل ما في وسعه ليتجنب النظر إليهن. ولم يظهر في الأماكن العامة إلا لحضور اللقاءات العلمية. لكن حبه للعزلة جعل لديه الكثير من الوقت لإجراء تجاربه التي كان لها تأثير على تقدم العلم، وذلك على الرغم من سلوكه الغريب حينما طبع أعماله.

الدافع هو الفضول :

لم يكن البحث العلمي الأكاديمي هو الدافع وراء أعمال كافندش، بل كان الفضول، ولهذا فقد فشل في طبع كثير من اكتشافاته. وقد قام بإجراء العديد من التجارب في كل من الكيمياء والفيزياء، لكن أفضل ما يذكر له هو أعماله في الكيمياء، فله عدة أبحاث في هذا المجال.

ولأنه كان يتأخر في نشر أعماله، فإنه لم يعلن عن اكتشافه الأكسجين إلا في عام ١٧٨٤م واختلط ذلك النشر مع أعمال مشابهة لكل من أنطوني لافوزييه وجيمس

وات. وقد أثبت أن الهواء يتكون من جزء من الأكسجين وأربعة أجزاء من النتروجين. كما اكتشف أن هناك ١% من كتلة الهواء لا يمكن تحليلها، وهذه النسبة هي غاز بقي لمدة قرن بعد كافندش دون أن يدرسه أحد ثم سمي فيما بعد الأرجون (غاز خامل). وفي نفس هذه السلسلة من التجارب اكتشف كافندش أيضاً حمض النتريك وذلك عن طريق إذابة أكسيد النتروجين في الماء.

سابق عصره :

يكفي أن يسبق كافندش عصره بما يعادل أكثر من نصف قرن كي يذكره التاريخ كفيزيائي شهير. وذلك لأن أغلب أعماله لم تنشر حتى أواخر القرن التاسع عشر حينما تم العثور على أوراقه. وقد خصص العالم جيمس كلارك ماكسويل جزءا من وقته لنشر أعمال كافندش.

كتلة اليابسة :

من تجارب الفيزياء التي أجراها كافندش (وهي تسمى باسمه اليوم) هي تجارب لمعرفة كتلة اليابسة. وقد اعتمدت التجارب على تطبيق قوانين نيوتن للجاذبية. وفي عام ١٧٩٨م قال: إن كتلة اليابسة تعادل كتلة الماء خمس مرات ونصف، هو رقم لا يزال ثابتاً ليومنا هذا.

لمحات من حياته :

- ولد في نيس في فرنسا.
- ترك جامعة كامبردج عام ١٧٥٣م دون الحصول على أي درجة.
- تبرع ورثته إلى جامعة كامبردج بعائدات معمله الشهير في عام ١٨٧١م.

JOSEPH PRIESTLEY

جوزيف بريسلي

١٧٣٣-١٨٠٤م



لم يكن بريسلي عالما بالمعنى المعروف إلا أنه كان أشهر كيميائي بريطاني في القرن الثامن عشر. وقد تعلم السياسة والفلسفة والتاريخ واللغات. لكن اهتماماته العلمية لم تستثر إلا بعد أن قابل بنيامين فرانكلين. هذا اللقاء جعل بريسلي يصبح من المشهورين رغم أنه كان لا يزال عالماً هاويا.

البداية .. مع الكهرباء :

كانت الكيمياء هي أول ما سعى بريسلي لدراسته وليست الفيزياء. وقد شجعه بنيامين فرانكلين وأعانه بكتبه، فتمكن بريسلي من أن يؤلف كتاب (تاريخ الكهرباء وموقعها الحالي) وهو يعتبر ملخصاً لكل ما هو معروف عن الكهرباء في ذلك الوقت، بما في ذلك بعض مكتشفات بريسلي نفسه مثل اكتشافه أن الجرافيت يوصل الكهرباء.

لم يقتنع بريسلي بدراسة الفيزياء فقط لكنه انجذب أيضاً إلى دراسة الكيمياء. ثم أصبح مشغولاً أكثر بإجراء التجارب الكيميائية. وبعد حصوله على وظيفة في ليدز وجد نفسه أمام مصدر كبير لثاني أكسيد الكربون (الناتج عن التخمر في مصنع محلي للبيرة) وهو كاف لتمكنه من بدء العمل بالتجارب. فصنع ماء الصودا (ثاني أكسيد الكربون + ماء)، ولم يكن يعرف أن هذا الاكتشاف سيؤدي إلى ثورة في مستقبل عالم المشروبات الغازية.

اكتشاف الغازات :

عُين بريسلي مدرساً وأمين مكتبة خاصا لأطفال اللورد شيلبرن وكانت له الحرية الكاملة في مواصلة دراساته العلمية. وقد تمكن من اكتشاف النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والنشادر والسليكون. لكن الأكسجين كان أهم اكتشافاته.

الاكسجين :

صادف بريسلي الأكسجين أثناء تسخين أكسيد الزئبق، ولاحظ أنه حسَنَ من اشتعال الشمعة، وأنه كان أفضل من الهواء الجوي بخمسة أو ستة أضعاف عندما استنشقته الفئران. لكنه لم ينشر شيئاً عن هذه النتائج حتى عام ١٧٧١م.

تجارب أخرى :

قام بريسلي أيضاً بالعديد من التجارب الأخرى حول كثافة الغازات وقدرتها على نقل الحرارة، وأيضاً على تأثير الكهرباء فيها.

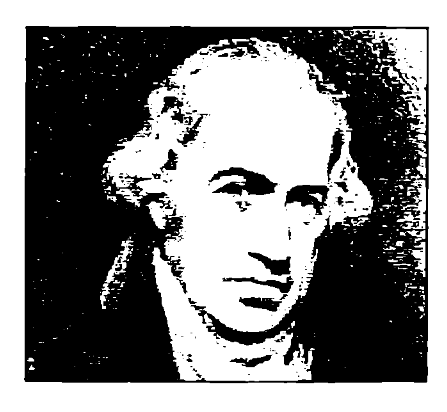
ومن الواضح أن نشاط بريسلي العلمي قد توقف بعدما هاجر إلى الولايات المتحدة. وقد كانت تلك الخطوة إجبارية. حيث اضطر بريسلي إلى اتخاذها بعدما تعرض معمله في برمنجهام لأعمال عنف جماعي حيث غضبت منه الجماهير لإعلانه التأييد للثورة الفرنسية، وكان يرى الثورة هي مفتاح القضاء على الفساد. فلم يصبح أمامه من حل سوى الهجرة.

لمحات من حياته :

- ولد في بريطانيا.
- هاجر إلى بنسلفانيا في الولايات المتحدة عام ١٧٩٤م.

JAMES WATT
جيمس وات

١٧٣٦-١٨١٩م



يخطئ الكثير منا في ظنه أن جيمس وات هو مخترع المحرك البخاري، لكن الحقيقة هي أن توماس نيوكومن قد حقق هذا الإنجاز قبل مولد وات بربع قرن. أما المحركات التي اخترعها وات فكانت ذات تأثير أكبر، حيث اقتصر استخدام محرك نيوكومن في أعمال التعدين فقط. بينما استخدمت المحركات التي صنعها وات في كل الصناعات. وإذا كان نيوكومن قد اشتهر لاختراعه محركا محدود الاستخدام، فإن وات هو من جعله متاحا لكل الصناعات، فكانت الثورة الصناعية.

مصادفة سعيدة :

كما حدث في كثير من الاختراعات الأخرى، فإن مصادفة سعيدة أدت إلى وجود محرك وات. ففي عام ١٧٦٤م طلب من وات أن يصلح أحد محركات نيوكومن وكان يستخدم في أغراض التدريس في جامعة جلاسكو. وكانت نقطة الضعف التي اكتشفها وات في المحرك هي تسخين ثم تبريد أسطوانات المحرك في كل دورة. وهذا يهدر وقودا بدون داع. كما أنه يهدر الوقت أيضا، وهو الوقت الذي تستغرقه الأسطوانة لترتفع حرارتها بدرجة كافية لإنتاج البخار، ما يقلل عدد مرات الدوران.

وبناء على ذلك، بدأ وات في عمل التعديلات لتحسين تصميم محرك نيوكومن، ويقال: إنه صادف الحل في عام ١٧٦٥م بينما كان يتجول في جلاسكو. وقد وضع نصبا تذكاريا في المكان الذي توصل فيه وات إلى ذلك الحل الذي أدى إلى حدوث الثورة الصناعية. فقد توصل وات إلى المفتاح الذي قاده إلى رفع كفاءة المحرك، وهو ضغط البخار في حاوية خاصة مما يسمح للأسطوانة والمكبس بالبقاء في حالة سخونة دائمة.

شركاء وات :

صنع وات المحرك المعدل في عام ١٧٦٨م، وعند ذلك بدأ عمله التجاري بالمشاركة مع جون ريبوك، وذلك لكي يمول إنتاج المحركات ويسوقها، ثم بعد ذلك حصلت الشركة على براءة اختراع تحت اسم (طريقة مبتكرة جديدة لتقليل استهلاك الوقود والبخار في المحركات النارية) وبدءوا في بيعه لأصحاب مناجم الفحم. ولكن لسوء الحظ، في عام ١٧٧٢م أفلس ريبوك، لكنه مع ذلك مكّن وات من أن يدخل في شراكة جديدة أكثر نجاحاً مع ماثيو بولتون في عام ١٧٧٥م.

وسرعان ما تقدم الشريكان الجديدان وات وماثيو إلى البرلمان بطلب جديد يمكنهم من أن يكونوا المنتج والبائع الوحيد لمحرك وات في البلاد لمدة خمسة وعشرين عاماً. وقد أدى نجاح تلك الفكرة إلى أن يكونا محتكرين للمحرك وإلى نمو الثروة الشخصية لوات نفسه.

تعديلات جديدة :

لم تمنع براءة الاختراع وات من إدخال تعديلات جديدة على المحرك البخاري، حيث وصل إلى أفضل صورة له في عام ١٧٩٠م. وقد مكنته تلك التعديلات من أن يجعل المحرك يدور على محور. فقد كانت المحركات التي صنعها من قبل هو ونيوكومن ذات حركة من أسفل لأعلى، وهي مفيدة فقط في ضخ المياه خارج المناجم، لكن فائدتها كانت أقل في أماكن أخرى. وعندما أصبحت الحركة دائرية داخل المحرك أمكن استخدامه في صناعات أخرى.

وينسب إلى وات أيضاً اختراعات أخرى ومنها ماكينة نسخ الرسائل. كما أنه أول من استخدم مصطلح (حصان) للتعبير عن قوة الماكينات. وفي عام ١٨٨٢م أطلقت هيئة الطاقة البريطانية اسم وات على وحدة قياس القوة تكريماً له، مما دعم من شهرة هذا العالم.

لمحات من حياته :

- ولد في بريطانيا.
- تقاعد في عام ١٨٠٠م.

CHARLES DE COULOMB

تشارلز دي كولومب

١٧٣٦-١٨٠٦م



انحدر تشارلز دي كولومب من عائلة تعمل بالقانون في فرنسا. وبعد أن نشأ في أنجوليم عاصمة منطقة أنجميس جنوبي فرنسا انتقلت أسرته إلى باريس. وهناك دخل كلية مازاريان حيث درس اللغات والأدب والفلسفة والرياضيات والفلك والكيمياء والنبات قبل أن يبدأ دراسته للهندسة. وكانت دراسة الكهرباء تكتسب أهمية كبرى خلال القرن الثامن عشر، لكن العلماء كانوا لا يزالون في بدايات فهمهم لكيفية التعامل معها والاستفادة منها. وكان قانون الجاذبية لنيوتن هو أهم اكتشاف يُظهر كيف يعمل الكون. ولذلك فقد اهتم كولومب باستخدامات الكهرباء التطبيقية.

قانون كولومب :

كان هنري كافندش قد سبق دي كولومب إلى مضمون ما يعرف بقانون (كولومب) لكنه لم ينشره بالطبع. وهو قانون بسيط يقول: (القوة بين جسمين مشحونين بالطاقة الكهربية يرتبط طردياً بمربع المسافة بينهما.) فمثلاً إذا ضاعفنا المسافة بين الجسمين إلى ثلاثة أضعاف، فإن القوة ستقل تسعة أضعاف. وهذا يعتبر شبيهاً بقانون نيوتن في الجاذبية ولكن في مجال الكهرباء. ونشر قانون كولومب في عام ١٧٨٥م ضمن سلسلة أبحاث لكولومب مكونة من سبعة أجزاء.

كما وجد كولومب أن هناك علاقة مشابهة تربط بين القوى المغناطيسية، وربط ذلك مع ما اكتشفه هو وآخرون وقال بأنه ربما تكون هناك علاقة بين المغناطيسية والكهرباء والجاذبية.

مهندس عسكري :

يُعرف كولومب بسبب أعماله في مجال الكهرباء، إلا أنه كان صاحب اكتشافات في مجالات أخرى. فقد قضى جزءا من حياته كمهندس في الجيش الفرنسي في كثير من المستعمرات الفرنسية غرب الهند، كما أنه قضى وقتاً مماثلاً في تصميم مباني الحصون والإشراف عليها. ولن يكون من الغريب إذن أن ترتبط مشاهداته العلمية بأعماله الهندسية.

الاحتكاك :

يعزو كثير من المعلقين اكتشاف علم الاحتكاك إلى كولومب. فقد أثار موضوع الاحتكاك كولومب أثناء عمله العسكري. وهذا ما جعله يخصص عدة سنوات من أبحاثه لهذا الموضوع. وكانت نتيجة ذلك العمل هو ما يعرف بقانون كولومب للاحتكاك وهو يحدد العلاقة النسبية بين الاحتكاك والضغط، وقد أهله ذلك لكي يُختار للعمل في قسم الميكانيكا في أكاديمية العلوم عام ١٧٨١م.

KARL SCHEELE
كارل شيلي

١٧٤٢-١٧٨٦م



كان حب العلم هو أحد دوافع بريسلي في تجاربه الكيميائية في القرن الثامن عشر، وكان شيلي مثله. فقد كان عالماً هاوياً قليل الاهتمام بالنواحي النظرية. وهو يشاركه الادعاء باكتشاف الأكسجين. وعلى الأرجح، فإن شيلي هو الأسبق لذلك الاكتشاف. حيث سبقه بعامين على الأقل.

تحدي الصعوبات :

كانت منجزات شيلي هي الأهم. رغم أنه لم يكن متعلماً تعليماً جيدا، وقد بدأ حياته الحرفية وهو في الرابعة عشر من عمره. وذلك بالإضافة إلى أنه كان فقيرا وعاش حياته العملية وهو يعاني من قلة الإمكانيات وضيق مساحة معمله. وقد تمخضت تجاربه العلمية في عام ١٧٧٢م عن أهم اكتشافاته، وهو الأكسجين. ومن أجل ذلك الإنجاز قام بتسخين أكسيد الزئبق وحمض النتريك ونترات البوتاسيوم. وأجرى تجارب كثيرة أخرى، لكنه لم يسجل اكتشافه هذا عندما توصل إليه مثلما فعل بريسلي، ولم ينشر اكتشافه سوى في عام ١٧٧٧م. وجاء ذلك في كتابه الوحيد (ملاحظات وتجارب كيميائية).

غاز أخضر :

توصل شيلي إلى غاز أخضر (الكلور). لم يدرك شيلي في وقتها قيمة ما توصل إليه. فقد تمكن من فصل الغاز في عام ١٧٧٤م. لكن لم يكتشف آخرون غيره أن الكلور هو

عنصر قائم بذاته إلا في بدايات القرن التاسع عشر.

مجموعة اكتشافات :

كان شيلي شغوفا بالاكتشافات الجديدة. وبدءا من عام ١٧٧٠م وما تلاه من أعوام اكتشف شيلي عددا كبيرًا من المواد ومنها ثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد الباريوم وفلوريد الهيدروجين. كما أنه قد عرَف العديد من الأحماض التي لم تكن معروفة من قبل.

مخاطرة لابد منها :

لم تكن منجزات شيلي خالية من التضحيات. وهناك شك كبير في أن ما تعرض له من سموم أو كيماويات كان يضطر لتذوقها أو شمها للتعرف على صفاتها قد أدى إلى وفاته في سن مبكرة إلى حد ما. حيث توفى وهو في الثالثة والأربعين من عمره.

عالم متحمس :

يعتبر شيلي من أكثر العلماء اكتشافاً للمواد والعناصر. ومما يزيد من قيمة منجزاته أنه لم يتلقى قدرا كافياً من التعليم وأنه اعتمد على نفسه رغم قدراته المحدودة، بالإضافة إلى ضيق المكان الذي خصصه كمعمل وقلة الإمكانيات به. هذا كله يؤكد أنه ذو إرادة حديدية وإصرار شديد على مواصلة البحث. كما أنه قام أيضاً بالبحث في تأثير الضوء على أملاح الفضة، وهي ظاهرة أصبحت فيما بعد أساساً للتصوير الفوتوغرافي.

لمحات عنه :

- سويدي الجنسية.
- تم اختياره للعمل في أكاديمية ستوكهولم الملكية لكنه فضل البقاء في عمله كصيدلي الذي سمح له بوقت فراغ كبير كان يستفيد منه في إجراء تجاربه.

ANTOINE LAVOISIER

أنطوني لافوزييه

١٧٤٣-١٧٩٤م



يعتبر أنطوني لافوزييه هو مؤسس علم الكيمياء الحديث رغم ادعاء كثيرين غيره بذلك. وعلى الرغم من أن أعماله شابهت أعمال هنري كافندش وجوزيف بريسلي، إلا أنه تميز عنهم بتفسير ما توصل إليه من اكتشافات. كما أن النتائج التي توصل إليها قد أعادت بناء الكيمياء لتستقبل حقبة جديدة من تاريخها. ويقال: إن تأثيره في هذا المجال يعتبر مثل تأثير نيوتن في مجال الجاذبية. فقد وضع أسماء لبعض المواد الكيمائية وهي أسماء لا تزال مستخدمة إلى يومنا هذا. ومن هذه الأسماء (الأكسجين) و(ثاني أكسيد الكربون) وغيرها. كما أنه توصل إلى حقائق علمية كيميائية لم تكن معروفة من قبل ولذا كان جديرا باللقب (أبو الكيمياء الحديثة).

وقد اشتملت دراسات لافوزييه المبكرة على تجارب خاصة بفقدان الأجسام جزء من حجمها أو اكتسابها له بالتسخين. وتوصل في هذا المجال إلى قاعدة تسمى قاعدة الحفاظ على الكتلة وهو يقول: إن (مقدار المادة الموجودة في بداية التفاعل الكيميائي مساو تماماً لمقدار المادة الناتجة عن التفاعل وإن اختلفت صورتها.)

الكيمياء الحديثة :

وقد نشر لافوزييه نظامه الجديد للكيمياء الحديثة في كتاب عام ١٧٨٩م وكان ذلك إعلاناً لبدء الكيمياء الحديثة ونهاية حتمية للطرق القديمة. وقد احتوى كتابه على قائمة بالعناصر المعروفة حتى اليوم. وكان لافوزييه قد توصل أيضاً في نفس الفترة إلى أن الأكسجين ضروري وحيوي لعملية التنفس. كما أنه مهم أيضاً في حياة جميع الحيوانات.

نهاية حزينة :

كان لافوزييه علماً بارزا ومعروفاً لدى العامة في باريس، وقد أدار فيما قبل الثورة مكتباً لجمع الضرائب، وكان من يفعل ذلك يعتبر من أعداء الثورة. فاستغل عضو بارز من أعضاء مجلس قيادة الثورة واسمه مارات هذا الأمر حيث أنه قد سبق له أن حاول دخول مجال العمل العلمي عن طريق سرقة أعمال الآخرين، وانتقده لافوزييه. فانتهز مارات الفرصة للانتقام فاعتبر أن ما قام به لافوزييه من جمع للضرائب هو عمل يستحق عنه المحاكمة، ومن المحكمة إلى المقصلة بعد محاكمة قصيرة جدا لم تدم سوى يوم واحد. وقد سخر منه الضابط المكلف بتنفيذ حكم الإعدام بقوله :(لم تعد الجمهورية بحاجة إلى العلماء.) وهكذا انتهت حياة أحد أبرز علماء فرنسا.

لمحات من حياته :

- قابل لافوزييه الكيميائي الإنجليزي جوزيف بلايسلي في باريس عام ١٧٨٤م.
- في عام ١٧٨٨م أطلق اسم (الأكسجين).
- أعدم بالمقصلة في باريس.

COUNT ALESSANDRO VOLTA
كونت / اليساندرو فولتا
١٧٤٥-١٨٢٧م



بينما حققت الدراسات التي قام بها بنيامين فرانكلين وغيره في الكهرباء تقدماً ملحوظاً إلا أنه لم يكن هناك طريقة موثوق بها لتخزين وإنتاج تيار كهربائي منتظم. وقد أعاق هذا الأمر التجارب التالية حول نفس الموضوع وقلل الاستفادة من نتائجها. لكن أليساندرو فولتا صمم على التغلب على تلك الصعاب.

كان اهتمام أليساندرو الأول هو أن يدرس العلوم. وقد استطاع أن يكون أول معلم في أسرته في عام ١٧٧٤م وبعد فترة قصيرة أصبح أستاذا للفيزياء في المدرسة الملكية في مدينته. وخلال عام واحد تمكن من تحقيق أولى منجزاته في مجال الكهرباء وكان جهازا يستخدم لإنتاج وتخزين الكهرباء الساكنة.

ارتقاء سريع :

زاد هذا الجهاز من مكانة فولتا، وفي عام ١٧٧٩م منح كرسي للفيزياء في جامعة بافيا، وهي وظيفة مناسبة له استمر فيها ربع قرن. حيث استمرت تجاربه حول الكهرباء.

نزاع علمي :

كان لويجي جلفاني وهو إيطالي أيضاً قد أجرى تجربة على ضفدع ميت، وذلك بتوصيله بقطبين من معدنين مختلفين، فكانت أرجل الضفدع تنتفض. وبعد عدة تجارب توصل جلفاني إلى أن الألياف الحيوانية تختزن الكهرباء بصورة ما، وتطلقها عندما تلمسها المعادن، وهو اعتقاد خاطئ.

لم يقتنع فولتا بهذا التفسير، مما أثار جدال بين العالمين الذين كانا صديقين إلى أن انتقد فولتا ما توصل إليه جلفاني. ومما زاد الأمر سوءا أن جلفاني كان قد أعطى بنفسه نتائج أبحاثه لفولتا لمراجعتها، ولم يكن يتوقع هذا النقد. وعلى الرغم من أن فولتا لم يتوصل إلى دليل قاطع على عدم صحة ما قاله جلفاني قبل وفاته. إلا أن الجدال الذي دار بينهما كان في صالح فولتا ومات جلفاني وهو يعرف أنه كان مخطئاً.

البطاريات الجافة والسائلة :

كان على فولتا أن يدعم رأيه بالأدلة، حتى بعد وفاة جلفاني. فبدأ بتوصيل معدنين مختلفين سوياً ليرى ما إذا كانا يصدران تيار كهرباء أم لا. واستخدم في ذلك عدة معادن، وكان يختبر قوة الصدمة الكهربية بلسانه. وقد استفاد من ذلك في أنه لاحظ أن اللعاب على لسانه كان عاملاً مساعدا على سريان التيار الكهربي. وعلى ذلك، بدأ فولتا في إنتاج بطارية سائلة باستخدام السوائل والمعادن، وتم ذلك في عام ١٨٠٠م. وأنتج بطارية سائلة سميت Voltaic Pile وهي عبارة عن قطبين من الفضة والزنك مغموسان في سائل مملح. وقد أوصل فولتا أطراف هذه البطارية بسلك نحاسي ووجد أنها تنتج تيارا كهربائياً منتظماً، فأصبح بذلك أول من ينتج بطارية.

إعجاب نابليون به :

حسّن هذا الاكتشاف من الدراسات التي جرت في مجال الكهرباء بعد ذلك. وهو يعتبر نقلة كبرى استفاد منها علماء آخرون مثل نيكولسون وهارفي ديفي وفارادي وغيرهم. وكان نابليون في ذلك الوقت يسيطر على المقاطعة التي يعيش فيها فولتا، فدعاه لعرض اختراعه في باريس في عام ١٨٠١م، وكان نابليون سعيدا جدا فمنح فولتا لقب كونت، ثم منحه بعد ذلك ميدالية عسكرية شرفية.

لمحات من حياته :

- ولد في كومو — لومباردي في عائلة أرستقراطية إيطالية.
- نشأ في أسرة يعمل رجالها قساوسة، فخالف ذلك وعمل بالتدريس.

EDWARD JENNER

إدوارد جينر

١٧٤٩-١٨٢٣م



لم يغير التقدم العلمي الذي شهده القرن الثامن عشر من فهم الناس للعالم من حولهم فقط، لكنه أيضاً أثر على حياتهم اليومية. ولم يستطع الكثير من العلماء التأثير على العديد من جوانب الحياة مثلما فعل جينر. حيث تمكن من إيجاد أول لقاح في العالم.

كان جينر طبيباً ماهرا، وقد أدى تدريبه كجراح في لندن بين عامي ١٧٧٠-١٧٧٢م برعاية جراح معروف وهو جون هنتر وذلك قبل أن ينتقل إلى قريته بريكي في جلاسكوشاير ليبدأ عمله كممارس عام . وبالإضافة إلى نجاحه كطبيب، كان جينر مراقبا جيدا للطبيعة، وخاصة لهجرة الطيور وسلوك طائر الوقواق. كما كان مهتماً أيضاً بالتجارب الطبية. وقد أعد بعض العلاجات الكيميائية لأمراض محددة، كما بحث في أسباب الذبحة عن طريق تشريح جسم الإنسان.

الجدري :

كان أعظم ما توصل إليه جينر أثناء بحثه في مرض الجدري. وهو مرض قاس ومتوطن وقاتل ومنتشر في العصر الذي عاش فيه جينر. وقد تمكن من قتل خمس من أصيب به في ذلك العصر. وعاش من نجا منه إما كفيفا أو مشوها. ولم يكن هناك علاجاً معروفاً له رغم المحاولات العديدة التي سعت للوقاية منه. وكان من بين تلك المحاولات، تعمد إصابة بعض الأصحاء عن طريق نقل العدوى إليهم ممن أصيبوا بالمرض بدرجة متوسطة وذلك لأن من يصاب بهذا المرض لا يمكن أن يصاب به مرة

ثانية. فكان الناس يفضلون الإصابة به عن طريق العدوى ممن أصابهم المرض بدرجة متوسطة، حيث الإصابة الأولى التي تكون تحت السيطرة تسب لهم مناعة من الإصابة مرة ثانية فيأمنون الإصابة به طوال حياتهم. لكن هذه الطريقة كانت خطيرة لما فيها من مجازفة، فقد تطورت حالات بعض من تعمد الإصابة بالمرض إلى درجة خطيرة ولم تتوقف عند الحد المتوسط الذي كانوا يأملون.

حارب المرض بالمرض نفسه :

حاول جينر أن يستخدم طريقة مختلفة للوقاية في عام ١٧٩٦م. وكان قد سمع ولاحظ أن من يعملن في حلب الأبقار من اللواتي أصبن بجدري البقر -حيث انتقلت إليهن العدوى من الحيوانات- لم يصبن بالجدري. وكان مرض جدري البقر مرضا متوسطاً وليس خطيراً. وفي شهر مايو من عام ١٧٩٦م جاءت سارة نلمز إلى عيادة جينر وهي مصابة بمرض جدري البقر. فاستخرج مادة من إحدى البثرات الموجودة في جسمها وطلب من أحد المرضى من الفلاحين أن يسمح له بأن يحقن ابنه بها في محاولة لحمايته من أن يصاب بمرض الجدري. وكما كان متوقعاً عانى الطفل من صورة مخففة من مرض الجدري وتماثل للشفاء بسرعة. ثم بعد فترة وجيزة حقن الطفل بجرعة قوية من الجدري، فلم يظهر عليه أي أعراض ولم يصب بشيء. حاول جينر مرة ثانية بعد عدة أشهر، فلم يحدث شيء. ثم جرب نفس الشيء مع أفراد آخرين ووصل إلى نفس النتيجة. ومن هنا عُرف التطعيم الذي لم يفهم جينر سببه من الناحية العلمية، لكنه استفاد من ملاحظاته العملية.

حاول جينر أن يقنع المجلس الملكي بنشر ما توصل إليه في عام ١٧٩٧م لكنهم رفضوا النشر، فاضطر إلى نشر البحث على نفقته الخاصة في عام ١٧٩٨م. وعلى الرغم من أن جدالاً واسعاً قد دار حول التطعيم، ولم يثق فيه الكثيرون، إلا أن نجاحه سرعان ما تحقق. وفي عام ١٨٤٠م استخدم التطعيم بدلاً من العلاج القديم للجدري، وبحلول عام ١٨٥٣م فُرض التطعيم الإجباري ضد الجدري على جميع المواليد. وقد اعتبر التطعيم أفضل طريقة للوقاية من المرض في بداية القرن العشرين. وفي عام ١٩٨٠م أعلن القضاء على المرض نهائياً بعدما لم تسجل أي إصابة به وأصبح مرضاً منقرضاً.

JOHN DALTON

جون دالتون

١٧٦٦-١٨٤٤م



اهتم جون دالتون أغلب فترات حياته بالطقس، وكان يعيش في منطقة رطبة جدا ذات ظواهر جوية يومية. وقد سجل مائتي ألف ملاحظة عن تلك الظواهر منذ عام ١٧٨٧م وحتى وفاته. لكنه يذكر في التاريخ العلمي للعالم لما قام به في مجال نظريات الذرة.

ومع بداية القرن التاسع عشر بدأ دالتون في وضع نظريته، فقد قام بتجارب استخدم فيها الغازات، وقد ركز على مدى امتصاص الماء لها. ولأنه معلم، ويعمل في المجال العلمي في وقت فراغه، فقد كان يتوقع أن كثيرا من الغازات ستذوب في الماء بنفس الطريقة، لكن الأمر لم يكن كذلك. ولكي يعرف السبب افترض أن الغازات ربما تتكون من ذرات مختلفة أو مكونات صغيرة غير مرئية لكل منها حجمها المختلف. وهذه بالطبع لم تكن فكرة جديدة ويعود أصلها إلى ديموقريطس (٤٦٠-٣٧-ق.م) . لكن دالتون كان له من اكتشافاته الحديثة ما يؤيد هذه النظرية، ولم يتوصل إلى ذلك فقط عن طريق امتصاص الماء للغازات بنسب مختلفة ولكن أيضاً عن طريق نظرية الحفاظ على الكتلة. حيث أنه عندما يعاد تشكيل المادة أو تتغير حالتها، فإن ذراتها تعيد تكوين نفسها بما يتناسب مع الحالة الجديدة لكنها لا تتدمر ولا تتزايد.

نظرية الذرة :

عرض دالتون نظرية الذرة الخاصة به علناً لأول مرة في محاضرة عام ١٨٠٣م، وذلك على الرغم من أن الشرح المفصل والمعقد لها لم يظهر في كتابه (نظام جديد لفلسفة الكيمياء) سوى عام ١٨٠٨م.

اكتشافات أخرى مهمة :

كان لدالتون اكتشافات وملاحظات أخرى مهمة ليس لها علاقة بنظرية الذرة. فقد توصل إلى أن مزيجًا من الغازات له نفس إجمالي الضغط الذي ينتج عن مجموع الغازات إذا كان كل منها بمفرده. كما أنه قال: إن الهواء هو مزيج من الغازات وليس مركبا. وهو أول من ينشر قانون تمدد الغازات بنفس النسبة عندما تتعرض للتسخين بدرجة متساوية، وإن كان هذا القانون ينسب إلى جاك ألكسندر سيزار تشارلز الفرنسي.

منجزات أخرى :

بدأ جون دالتون العمل بالتدريس في مدرسته المحلية وهو في الثانية عشر، وبعد عامين اشترى هو وأخوه مدرسة كانوا يدرسون فيها لستين تلميذا.

كما كتب دالتون بحثاً عن عمى الألوان الذي كان يعاني منه هو وأخوه والذي عُرف لفترة طويلة باسم (الدالتونية) نسبة إليهما. وكان ذلك هو أول ما ينشر في هذا الموضوع. ويسجل له أنه أول من حول الأرصاد إلى علم بعد أن كانت مجرد تكهنات وشعوذة غير موثوق بها.

لمحات عنه :

- إنجليزي الجنسية.
- نشر دالتون كتابه (ملاحظات ومقالات عن الأرصاد) في عام ١٧٩٣م.
- أعلن دالتون عن قانون توصل إليه باسم (قانون الضغط الجزئي) عام ١٨٠١م.
- قدم ملخصاً عن نظرية الذرة في محاضرة ألقاها عام ١٨٠٣م.
- نشر كتاب (نظام جديد لفلسفة الكيمياء) في عام ١٨٠٨م.

ANDRÉ AMPÉRE

أندريه أمــبير

١٧٧٥-١٨٣٦م



كان هانز كريستيان أورستيد هو أول من أثبت أن التيار الكهربائي يمكن أن يؤثر على إبرة البوصلة، فبدأ بذلك بحث طويل حول العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية. وكان ميشيل فارادي الإنجليزي هو أو من يستفيد من اكتشاف أورستيد. بينما تمكن أندريه أمبير من شرح النظرية التي قامت عليها تلك العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية. وحتى يتمكن من ذلك أوجد علم المغناطيسية الكهربية electromagnetism وهو علم ذو تأثير كبير جدا على عالم اليوم.

الرياضيات :

كان أمبير أولاً وقبل كل شيء عالم رياضيات لامعا، وقد مكنته قدراته العالية في هذا العلم من أن تجعل عمله في مجال المغناطيسية الكهربية سهلاً. فقد تفوق في الرياضيات وهو في سن مبكرة وتولى أول وظيفة له في تدريس الرياضيات في عام ١٧٩٩م في ليونس. وفي عام ١٨٠٢م أصبح أستاذا للفيزياء والكيمياء ثم عاد وأصبح أستاذا للرياضيات مرة أخرى في عام ١٨٠٩م. وقد عينه نابليون أيضا مشرفا عاما على النظام الجامعي في عام ١٨٠٨م.

قانون أمبير :

أصبح أمبير بعد ذلك مهتما بتأثير تيار كهربي على تيار آخر بصفة خاصة في دراساته. فقد لاحظ أن مغناطيسين يمكن أن يؤثرا على بعضهما البعض، وبما أن هناك تشابها بين المغناطيسية والكهرباء فلم لا يتأثر تياران كهربيان ببعضهما.

بدأ أمبير بتمرير الكهرباء في سلكين متوازيين، فلاحظ أن الكهرباء إذا سرت فيهما في نفس الاتجاه، فإنهما يتجاذبان، أما إذا مرت الكهرباء فيهما في اتجاهين عكسيين، فإنهما يتنافران. ثم أجرى تجاربه بعد ذلك باستخدام أشكال مختلفة من الأسلاك، وكان يسجل كل نتائجه ويفسرها حسابياً حتى يتمكن من الوصول إلى شرح يفسر الكهرباء المغناطيسية. وقد نتج عن ذلك ما يسمى بقانون أمبير في عام ١٨٢٧م. وهو يعتبر إضافة جديدة إلى ما سبق وأن قام به نيوتن عن الجاذبية الأرضية. فقد أوضح هذا القانون العلاقة المغناطيسية بين سلكين يحملان تيارات كهربية والمسافة المناسبة بينهما. وقال: إنه عند مضاعفة المسافة بين السلكين، فإن القوة المغناطيسية ستقل بمقدار الربع.

منجزات أخرى :

قدم أمبير أيضاً اختراعات أخرى مهمة مثل الملف اللولبي، وهو يستخدم بكثرة في الأجراس والصمامات وغيرها من أجهزة تحتاج إلى حركة ميكانيكية. كما اخترع جهازا لقياس تدفق التيار الكهربي والذي يسمى الجلفانوميتر وهو يعتمد في القياس على مقدار الانحراف في إبرته المغناطيسية.

لم يعرف أمبير عند العامة بكل ما سبق وأن ذكرناه، لكنه عرف بسبب المقياس الذي سمي باسمه تكريماً له وهو مقياس الأمبير وهو وحدة قياس الجهد الكهربي.

لمحات من حياته :

- ولد في فرنسا.
- قتل والده بالمقصلة في عام ١٧٩٣م بعد قيام الثورة الفرنسية.
- ماتت زوجته التي كان يحبها بشدة بعد ولادة طفلها الأول في عام ١٨٠٣م.
- تزوج مرة أخرى بعد ذلك لكنه لم يكن سعيدا.

AMEDEO AVOGADRO

أميديو أفوجادرو

١٧٧٦-١٨٥٦م



كثير من العلماء يقضون حياتهم العملية بالكامل من أجل التوصل إلى إنجاز واحد أو إعداد نظرية واحدة. ولكن ماذا تفعل إذا كنت عالماً وقوبلت نظريتك بعد كل ما بذلته فيها من جهد بالتجاهل التام. لقد وجد أميديو أفوجادرو نفسه في هذا الموقف، فمات متحسرا على ما حدث ومحبطاً ومكتئباً فهو لم ير ثمرة كفاحه ولم يستفد مما قاله، ولم ينل ثمار تعبه. لكن الأمر لم يتوقف عند هذا الحد بل إن نظريته تم تجاهلها لمدة نصف قرن من اكتشافه لها، وأعيد اكتشافها بعد أربعة أعوام فقط من وفاته.

اتحاد الذرات :

وضع أميديو أفوجادرو نظرية في عام ١٨١١م قال فيها: إن (الكميات المتساوية من كل الغازات تحتوي على نفس العدد من الذرات إذا كانت في نفس درجة الحرارة وتحت نفس الضغط.) وقد عرف هذا القانون باسم قانون (أفوجادرو). وقد سمح هذا القانون بقياس نسب تجمع كل الغازات في أي مركب بمجرد معرفة حجمها.

إعادة اكتشاف أميديو أفوجادرو :

وافق القليل من العلماء على قانون (أفوجادرو) وعارضه كثيرون، وكان ذلك بسبب عدم القدرة على إثباته عملياً. إلى أن جاء الإيطالي (ستانسلو كانيزارو) وأعاد اكتشاف نفس القانون وقدمه في مؤتمر كبير أمام علماء الكيمياء في عام ١٨٦٠م. وقد قبل كثير من الحاضرين القانون فورا.

تأثير أميديو أفوجادرو :

وهكذا خلد اسم أفوجادرو في تاريخ العالم العلمي، وتم ذكره بين كبار العلماء وذلك لأنه قدم للبشرية نظرية واحدة فقط. وهذه النظرية القيمة لم يعترف أحد بها إلا بعد وفاته بأربعة أعوام . لكنه نال هذا التكريم بعد وفاته عن استحقاق، فقد ساهمت نظريته كثيرا في تطوير دراسة بيولوجيا الجزيئات. ولذلك فقد أطلق اسمه على مقياس عدد الذرات في جزيء واحد من أي مادة.

لمحات عنه :

- إيطالي الجنسية.
- ولد في مدينة تورين، شمالي إيطاليا، وهو من عائلة عريقة تعمل في المحاماة.
- بدأ في دراسة الرياضيات والفيزياء في عام ١٨٠٠م.
- أصبح أستاذا في الفيزياء في كلية فرسيلي الملكية عام ١٨٠٩م.
- مات في تورين دون أن يجني ثمار اكتشافه.

JOSEPH GAY-LUSSAC
جوزيف جاي لوساك

١٧٧٨-١٨٥٠م



لم يمت جوزيف لوساك بسبب علمه مثل مواطنه (لافوزييه)، لكنه كان على وشك ذلك. فبينما كان لوساك يستخدم كميات كبيرة من الصوديوم والبوتاسيوم في تجاربه - بعد أن نجح العالم الإنجليزي همفري ديفي في إيجاد كل منهما بصورة منفصلة- أخطأ في تجربة منها وتفجر معمله، وأصيب بعمى مؤقت. وكانت مثل تلك الانفجارات هي إحدى المشكلات التي تواجه العلماء الذين يعملون في الكيمياء. لكن كلما زادت المغامرة زادت النتائج المبهرة. وهذا ما كان يداعب خيال عالمنا الكبير بالرغم مما تعرض له، فقد واصل عمله بعد الحادث، ولم يجعله يتوقف أو يراجع حساباته أو يغير نشاطه.

قوانين الغازات :

على الرغم من أن لوساك قد استمر في تقديم إسهاماته في مجال الكيمياء، وأصبح من أبرز العلماء في هذا المجال بعد وفاة لافوزييه. إلا ان أول منجزاته لم يكن من إبداعه. فقد أحيا قانوناً في الكيمياء كان قد اكتشفه مواطنه جاك ألكسندر سيزار (١٧٤٦-١٨٢٣م) منذ خمسة عشر عاماً سبقت، لكن صاحبه فضل عدم نشره. وهو قانون يسمى أحياناً باسمه حتى الآن. والقانون يقول :(الكميات المتماثلة من الغازات تتمدد بنفس النسبة إذا كانت في نفس درجة الحرارة وتحت ضغط ثابت.)

ويعتبر قانون (المركبات) من أهم ما ينسب أيضاً إلى لوساك. فقد أثبت بالتجارب في عام ١٨٠٥م أن الماء يتكون من جزيء من الأكسجين وجزئين من الهيدروجين، كما أنه واصل أبحاثه حول مكونات العديد من المركبات الأخرى. وقد لاحظ لوساك أن الغازات تتحد مع بعضها البعض بنسب صغيرة مثل ١: ٢ أو ٢: ٣ وذلك بدون وجود أي كسور.

اكتشافات كيميائية كثيرة :

أمضى لوساك ما تبقى من حياته في إجراء العديد من التجارب الكيميائية، وكان إما أن يكتشف عناصر ومركبات جديدة أو يضيف الجديد من المعلومات عن مواد مكتشفة حديثاً. وكان أغلب ما حققه بالاشتراك مع مواطنه لويس ثنارد. وقد أجرا سوياً تجارب على اليود ومواد كيميائية أخرى، وأطلقا هذا الاسم على اليود (iodine) وهو معروف به إلى يومنا هذا. وفي عام ١٨١٥م كانا أول من حضرا مركب السيانوجين (وهو غاز سام جدا وعديم اللون وقابل للاشتعال) وجاء ذلك في بداية سلسلة من المركبات الأخرى تسمى السيانيد (وهي أملاح أو أملاح عضوية). كما استطاعا أن يثبتا خطأ ما قاله لافوزييه من أن كل الأحماض تحتوي على الأكسجين.

كما أنهما أيضاً قد قاما بالفحص الدقيق لمواصفات النيتروجين والكبريت وتفاعلاتهما. وأجريا تجارب عن التخمر. كما أن لوساك قد عمل أيضاً على تطوير التجارب الكيميائية، وإليه ينسب الفضل في إيجاد طريقة دقيقة لتحليل الأحجام.

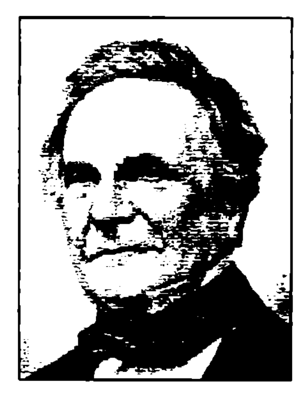
المنطاد :

لم يعرف عن لوساك فقط أن معمله قد تدمر، لكنه كان صاحب مغامرات أخرى. حيث صعد إلى ارتفاعات كبيرة بالمنطاد (٧ كم) في عام ١٨٠٧م وكان هذا الارتفاع يعتبر مجازفة خطيرة في ذلك الوقت. وكانت هذه الرحلة لغرض فحص مكونات الهواء في تلك الارتفاعات العالية. وقد أوضحت النتائج التي توصل إليها أنه لا يوجد أي فرق عما قام به من قياسات على سطح الأرض.

لمحات من حياته :

- فرنسي الجنسية.
- عمل كمحرر في دورية (الكيمياء والفيزياء) في عام ١٨١٦م.
- أصبح عضوا في اللجنة الحكومية للبارود في عام ١٨١٨م.
- استقال من جميع مناصبه في عام ١٨٤٨م وترك باريس وتقاعد في منطقة ريفية.

CHARLES BABBAGE
تشارلز باباج
١٧٩١-١٨٧١م



لقي باباج نقدا كبيرا لأعماله أثناء حياته وبعد وفاته، وكان ريتشارد شيبشانكس أشد النقاد عنفاً ضده. لكن بداية باباج كانت بداية طبيعية، فقد تلقى تعليمه في كامبردج وأثبت أنه بارع في الرياضيات. وقد تخرج في عام ١٨١٤م، ثم حصل على الماجستير بعد ثلاث سنوات. وفي عام ١٨٢٢م بدأ في وضع تصميم ما يمكن تسميته (أول آلة حاسبة في العالم). وحصل على دعم حكومي بمبلغ ١٥٠٠ جنيه إسترليني في عام ١٨٢٣م للبدء في مشروعه هذا. وقد سيطر هذا المشروع على فكر باباج وعمله لمدة عشر سنوات تالية دون التوصل إلى الآلة المنشودة التي أطلق عليها اسم (الآلة الحسابية رقم ١).

كان باباج متحفزا لتنفيذ المشروع. وكان يكره البديل المتوفر في حالة فشل هذا المشروع، والبديل هو جداول حسابية كبيرة يعدها متخصصون لمساعدة الناس على حل العمليات الحسابية المعقدة. لكن من يقوم بإعداد تلك الجداول هم من البشر المعرضون للخطأ. وكان باباج مغرماً بالآلات، كما كان يعتقد ان الآلة يمكنها ان تكون دقيقة تماماً إذا تمكنا من جعلها تقوم بالعمليات الحسابية.

الآلة التحليلية :

بدأ صبر الحكومة البريطانية ينفذ عندما كان باباج يعلن عن رغبته في بناء ما يمكن أن نعتبره (أول حاسب آلي قابل للبرمجة) أسماه باباج (الآلة التحليلية). ولم تكن الآلة الجديدة مجرد آلة حاسبة، فهي آلة متعددة الوظائف وتشبه الحاسب الآلي الحديث من حيث استخداماته. وقد اعتمد في فكرة صناعة تلك الآلة على الكروت المثقوبة. وكانت هناك ذاكرة قادرة على تنفيذ الأوامر وحفظ النتائج التي يتم التوصل إليها. كما كان بها مكونات أخرى تشبه مكونات الحاسب الآلي في القرن

العشرين. طلب باباج من الحكومة مالاً لبناء هذه آلة جديدة (الآلة التحليلية) بالرغم من عدم الانتهاء من بناء هذه الآلة الأولى. وكان يرى أنه من المفيد والأوفر أن يتم بناء الآلة جديدة بدلاً من تعديل الآلة الأولى. ترددت الحكومة في تمويل المشروع، حيث كان باباج قد أنفق سبعة عشر ألف جنيه إسترليني من المال العام على أعماله حتى ذلك الوقت. وكان باباج مصرا على طلب المزيد من المال ويلح في ذلك. وقد علق رئيس الوزراء في ذلك الوقت ساخرا وقال :(إن آلة باباج ستستخدم لحساب الوقت الضائع في صناعتها.)

توقف التمويل :

في عام ١٨٤٢م أكدت الحكومة أنها ستتوقف عن تمويل مشروع باباج (بالرغم من أنه كان متوقفا فعلاً لمدة عشر سنوات). وأعلنت أنها لن تمول مشروعه الجديد بأي مال. حاول باباج كثيرا أن يزيد التمويل لمشروعه خلال الخمسينيات من القرن التاسع عشر لكن المشروع لم يتحرك خطوة واحدة بعد مرحلة وضع التصميمات. وخلال تلك الفترة كان باباج قد وضع تصميمات (الآلة الحسابية رقم ٢)، وكانت أقل تعقيدا وأصغر حجماً. فطولها كان ستة أقدام ونصف بدلاً من ثمانية. لكن لم يكن هناك أي تمويل من الحكومة أيضاً، ولم يحدث أي تقدم بعد مرحلة وضع التصميمات.

وعرفاناً بما قام به باباج في وقت لم يلق فيه قبولاً ولا مساندة من الحكومة البريطانية، قام فريق من متحف لندن للعلوم بصنع نسخة مطابقة للتصميمات التي وضعها باباج للآلة الحسابية رقم ٢ وتم تشغيلها في عام ١٩٩١م، وذلك في الاحتفال بمرور قرنين على مولده.

لمحات عنه :

- بريطاني الجنسية.
- أنشأ باباج عددا من الجمعيات، ومن بينها الجمعية الفلكية الملكية في عام ١٨٢٠م.
- كان له أثر في تطوير علم الجبر، كما أنه شارك في عدة اختراعات أخرى مثل عداد السرعة والعدادات القياسية المستخدمة في السكك الحديدية.

MICHAEL FARADAY

ميشيل فارادي

١٧٩١-١٨٧٦م



يعتبر ميشيل فارادي واحدا من أعظم العلماء عبر كل العصور. واعتبره أينشتين صاحب أكبر أثر في تاريخ الفيزياء. فقد كان لاكتشافاته واختراعاته -ومن بينها المحرك الكهربي والمولد الكهربي ومحول الطاقة- أثرا كبيرا في حياة الناس في العصر الحديث. وعلى الرغم من ذلك فإن فارادي قد دخل المجال العلمي بسبب مصادفات عارضة وقعت أثناء شبابه. كان أولها أنه كان يعمل صبيا في ورشة تجليد كتب وهو في الثالثة عشر من عمره. وهناك بدأ اهتمامه بالعلوم وخاصة الكهرباء، بعدما قرأ الكتب التي كان عليه أن يجلدها. والصدفة الثانية كانت حينما تم اختياره كمساعد للكيميائي الشهير السير/همفري ديفي. وقد تذكر ديفي أن فارادي كان يشهد محاضراته وهو صغير. وسرعان ما تحولت تلك الوظيفة المؤقتة إلى وظيفة ثابتة. وحانت فرصة عمره عندما أخذه ديفي معه في جولة أوروبية كبيرة، حيث استطاع أن يقابل الكثير من كبار علماء الفيزياء في أوروبا في ذلك الوقت ويتعلم منهم، فاكتسب خبرة كبيرة.

كانت أغلب أعمال فارادي العلمية في العشرينيات من القرن التاسع عشر، ولم تكن تلك الأعمال في مجال الفيزياء الذي حقق فيه منجزاته الضخمة. ولكنها كانت في الكيمياء. وكان أول من يعرف الكلور. وحدث ذلك بالصدفة بينما كان يجري تجربة عن موضوع آخر. كما استفاد أيضا من قدراته على تحليل النتائج العلمية للتجارب الكيميائية بدقة ومهارة، واكتشف البنزين في عام ١٨٢٥م.

الموتور الكهربي :

كان فارادي مولعاً بالكهرباء، وقد مكنته خلفيته الكيميائية من تحقيق منجزاته الكبرى. لكن أهم ما يذكره التاريخ العلمي لفارادي اليوم هو منجزاته في الفيزياء عموماً بما في ذلك الكهرباء. وقد استطاع فارادي أن يصنع أول موتور كهربي بعد أن اكتشف الدورة الكهرومغناطيسية. حيث أثبت في تجاربه أن التيار الكهربي يمكنه أن يدير مغناطيسا ثابتا، وأن المغناطيس يمكنه أن يدور حول السلك الكهربي إذا انعكست التجربة. ومن ذلك تيقن فارادي أن الكهرباء يمكن أن تنتج عن نوع ما من أنواع الحركة المغناطيسية، لكن عشر سنوات أخرى كانت قد مضت قبل أن ينجح في إثبات هذا الكلام. حيث تمكن من إنتاج تيار كهربي ثابت بتدوير قرص من النحاس بين قطبي مغناطيس. فكان الموتور الكهربي، وهذا الاكتشاف جعله يواصل منجزاته، فاخترع المولد الكهربي، والمحول (وإن كان مخترع أمريكي اسمه جوزيف هنري قد توصل إلى اختراعه في نفس الوقت)، وهي كلها اختراعات ذات تأثير عميق في تغيير مجرى حياة البشر.

قانون (تأثير فارادي) :

استطاع فارادي أن يثبت أن الضوء المستقطب يمكن أن يتأثر بالمغناطيس، وقد أثبت جيمس ماكسويل فيما بعد أن هذا الضوء هو في الحقيقة نوع من الإشعاع الكهربي المغناطيسي وقدم التفسير الحسابي لهذا القانون الذي سمي بقانون (تأثير فارادي).

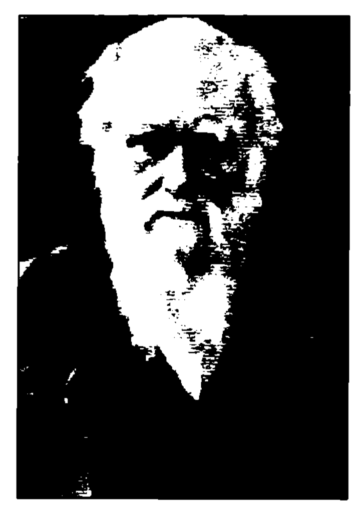
لمحات عنه :

- صنع فارداي أول موتور كهربي عام ١٨٢١م.
- اكتشف المبادئ التي مكنته من اختراع المولد الكهربي والمحول في عام ١٨٣١م.
- في عام ١٨٤٥م وضع قانونا سمي بـ (تأثير فارادي).

CHARLES DARWIN

تشارلز دارون

١٨٠٩-١٨٨١م



هو صاحب نظرية التطور وصاحب كتاب (أصل الأنواع). توفيت أمه بعد التحاقه بالمدرسة الابتدائية في عام ١٨١٦م. وكان مولعا منذ صغره بالنباتات والزهور، كما كان يحب جمع بيض الطيور. وقد فشلت كل المحاولات في تعليمه. فقضى بالمدرسة الثانوية ٧ سنوات لم يتعلم فيها سوى بعض أبيات من الشعر، وكان تقرير الناظر عنه أنه أبله. وكان والده -الطبيب- يقول له دائماً: (أنت لا تعني إلا بصيد الكلاب واقتناص الجرذان، وسوف تكون عارا على نفسك وعلى عائلتك). وفي عام ١٨٢٥م التحق بكلية الطب بجامعة أدنبرة ثم تركها، والتحق عام ١٨٢٧م بكلية اللاهوت بجامعة كامبردج.

لقد كان دارون صديقا لشخصين أثرا في حياته: أحدهما زنجي ، وهو الذي علمه كيف يحنط الحيوانات، وثانيهما صياد أسماك كان يرافقه دارون لجمع المحار. وفي جامعة كامبردج تعرف دارون على عالم النبات (جون ستيفينز هنزلو).

في عام ١٨٣١م كلفت الحكومة البريطانية السفينة (بيجل) كي تطوف حول العالم لدراسة أعماق البحار، وفكر قبطان السفينة (روبرت فنزروى) أن يصطحب معه عالم في النبات والحيوان، فاقترح عليه صديقه العالم هنزلو أن يأخذ دارون معه، ووافق دارون، ثم وافق أبوه على مضض.

وفي أثناء الرحلة مارس دارون هوايته في تسجيل الملاحظات عن الجغرافيا والأحياء. وأثناء مروره بعدة جزر تسمى جزر جالاباجوس، وهي عشر جزر متناثرة، حدث ما كان له أكبر الأثر على دارون حيث لاحظ أن هذه الجزر منعزلة حتى عن بعضها البعض. وأن هذه الجزر تحتوى على أنواع مشتركة من النباتات

والحيوانات. لكن هناك اختلافات واضحة بين حيوانات الجزر المختلفة رغم أنها من نفس الفصيلة أو النوع. فقد حدد -مثلاً- أربعة عشر نوعاً من العصافير في الجزر العشر وكان لكل منها منقار مميز لها. وكانت المناقير مناسبة لنوع الطعام الموجود في البيئة التي تعيش فيها سواء كان طعامها من الديدان أو البذور أو غيرها.

وفي الأعوام التالية بعد أن عاد دارون إلى لندن، وبعد أن قرأ بحثاً بعنوان (مبدأ تزايد السكان) للقس توماس مالتوث، حيث ذكر مالتوث أن الناس تتوالد بنظام ٢-٤-٨ .. إلخ، والمحاصيل الزراعية تنتج على نظام ١-٢-٣ .. إلخ، وعلى هذا فإن المرض والموت رحمة أو ضرورة للبشرية، تساءل دارون لماذا لا يكون هذا منطبقاً على كل من المجتمع النباتي والحيواني؟ حيث أن الطعام لا يكفي جميع الأحياء التي تتوالد وتتكاثر بالملايين فيحدث تزاحم ونزاع وحرب وتنازع للبقاء وبقاء الأصلح وفناء الضعيف.

وفي عام ١٨٤٤م ألف دارون كتاباً عن التطور لم ينشره، لكن في عام ١٨٥٨م تلقى رسالة من عالم بريطاني يعيش في جزر الهند اسمه ألفرد والاس يتحدث في تلك الرسالة عن التطور، فسارع دارون بإبلاغ بعض الهيئات العلمية عن رسالة والاس ونظريته وبدأ يؤلف كتاب (أصل الأنواع) الذي نشر عام ١٨٥٩م.

لم تحظ أفكار دارون بتأييد يذكر حتى يومنا هذا، وقد قوبل بعاصفة من الهجوم من قبل الكنيسة في عصره. كما أن أفكاره تقلب علماً بأكمله رأساً على عقب. وهكذا تحول دارون من طفل بليد لا يأمل أبوه في أي خير من ورائه إلى عالم ذى خبرة طويلة ومشاهدات واسعة حول العالم، لكنه أيضاً ذو نظرية غريبة لم تلق أي تأييد يذكر إلى الآن.

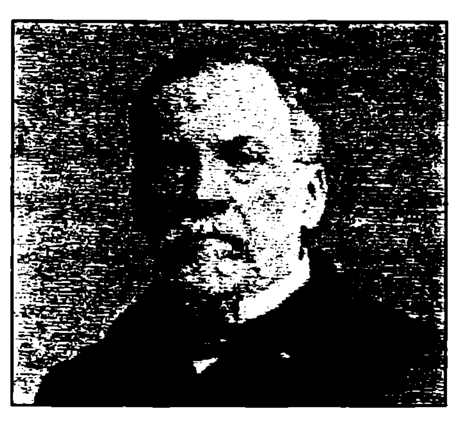
لمحات عنه :

- عمل كعالم طبيعة بدون أجر على السفينة بيجل بين عامي ١٨٣١-١٨٣٦م.
- دفن في وستمنستر أبي.

LOUIS PASTEUR

لويس باستير

١٨٢٢-١٨٩٥م



تعلم لويس باستير من أبيه -دباغ الجلود- الصبر والتحمل. وكان قد اتجه منذ صباه إلى تعلم الكيمياء. وهو يقول:(ليس بين الدباغة والكيمياء إلا خطوة واحدة قصيرة). وفي سبيل حصول باستير على الدكتوراه اضطر إلى تقليل كميات طعامه ونفقاته الشخصية.

وعلى الرغم من أن باستير كان كيميائياً فرنسياً، إلا أن غالب منجزاته كانت في مجال الطب. وهناك كثير ممن يعتبرونه أهم شخصية في القرن التاسع عشر. وقد تمكن من حل مشكلات التحكم في مرض دود القز وكوليرا الدجاج، وطور الطريقة العلمية للتطعيم ضد مرض الجمرة الخبيثة، وبعد ذلك ضد داء الكلِب. والآن يشتمل معهد باستير في باريس على عيادة للعلاج من داء الكلِب ومركز للتعليم والبحث في الأمراض المعدية والسامة. وقد أنشئت في بلاد أخرى معاهد عديدة تحمل اسم باستير.

عين لويس باستير في سنة ١٨٤٩م أستاذا للكيمياء في جامعة ستراسبورج، حيث أكمل تناوله لموضوع الجراثيم والميكروبات، وتوصل إلى استخدام طريقة للتعقيم عن طريق تسخين السائل إلى الدرجة التي تموت فيها الجراثيم دون أن تضر بخواص السائل ذاتها أو تصيبها بأي سوء، وهي طريقة سميت على اسمه البسترة. وقد واصل باستير أبحاثه حتى تمكن من السيطرة على حمى النفاس التي تصاب بها النساء عادة عقب الولادة وبذلك أنقذ ملايين النساء.

داء الكلب والبسترة :

نجح باستير في إنتاج مصل ضد مرض الجمرة الخبيثة في عام ١٨٨٢م. وهو مرض من النادر أن يصيب الإنسان، لكنه كان يمكن أن يقضي على قطعان من الماشية والأغنام بسرعة. وفي عام ١٨٨٥م صنع مصلاً مستخرجاً من بين فقرات الأرانب المصابة واستخدمه بنجاح في علاج الحيوانات من داء الكلب.

كان باستير لا يفكر أبدا في أن يجرب تلك الأمصال على الإنسان، إلا أن طفلاً عمره تسع سنوات جاء مع أسرته لطلب العلاج وكان كلب مسعور قد عقره عدة مرات، فحقن باستير الطفل باللقاح الجديد، ونجا الطفل من الموت. وانتشرت قصة نجاح اللقاح بسرعة، حتى أنه في العام التالي تمكن من إعطاء نفس العلاج لـ ٢٥٠٠ مريض أصيبوا بنفس الإصابة. وتناقصت الوفيات بسبب هذا المرض إلى ١٪ فقط من المصابين. على أن هذا النجاح قد دفع بعض العلماء الآخرين إلى استخدام نفس الأسلوب في البحث عن لقاحات أمراض أخرى. ومع نهاية القرن التاسع عشر، كان بعضهم قد توصل بالفعل إلى لقاحات أخرى.

وقد قال باستير: (إن أهم ثلاث كلمات هي: العزيمة والعمل والصبر. وهي الدعائم الثلاث التي أقمت عليها هرم نجاحي).

وفاء لباستير :

بعد وفاة باستير، كان الطفل الذي حقنه لينقذه من داء الكلب واسمه جوزيف قد تجاوز الخمسين من عمره. وكان يعمل بمعهد باستير في باريس (تأسس عام ١٨٨٨م) بالقرب من قبر باستير حين جاءت القوات النازية في عام ١٩٤٠م وأمرته أن يفتح قبر باستير، لكن الرجل فضل الموت على أن يفعل ذلك.

JOHANN GREGOR MENDEL

جون جريجور مندل

١٨٢٢-١٨٨٤م



ستظل أعمال الراهب منــدل ذات تأثير كبير في مستقبل علم الأحيـاء. حيث أنـه قد أسس فرعاً جديدا في ذلك العلم. ومن المضحك أنـه كـان أثنـاء دراسته العاديــة يفشل في الحصول على مؤهـل لرسوبه في الأحياء. وقـد أهملت أعمالـه بشـدة أثنـاء حياتـه، ولفـترة مـن الزمـن بعـد وفاتــه. ولكن عندما بدأ الآخـرون يـدرسـون علـم الوراثة وأثناء بحثهم فيما سبق من دراسات. اكتشف كثير منهم أن مندل قد سبقهم إلى ما وصلوا إليه وذلـك قبـل عـدة عقـود مـن الزمـن. وكـان منـدل قـد درس العلوم الدينية حتى عام ١٨٥٦م. وعندما أصبح رئيساً لديـر اضطر إلى تـرك معظـم أبحاثـه العلمية، وهذا يعنى أنه قد قضى اثني عشر عاماً فقط في حقل التجارب العلمية.

نبات البازلاء :

اختار مندل أن يدخل إلى عالم المنجزات العلمية من خلال مجال غير مألوف. وكان معمله هو حديقة الديـر، وموضوعـه هـو نبـات البـازلاء. فقـد كـان يتعجـب مـن الاختلافات بين النباتات من حيث لون البرعم ولون البذور وطـول النبـات. فقـرر أن يقوم بدراسة حول أسـباب تواجـد تلك الصفـات في عـدة أجيـال مـن النبـات. فبـدأ في مراقبة النباتات وتسجيل الملاحظات.

الوراثـة :

كان الاعتقاد السائد في ذلك الوقـت أنـه عندمـا تجتمـع صفتـان متضادتـان فإنـهما تنتجان حالة متوسطة، وعلى سبيل المثال: نبات طويل ونبـات قصير ينتجان نباتـا

متوسط الطول. لكن النتائج التي توصل إليها مندل كانت شيئاً آخر مختلفا تماماً. فقد توصل من خلال متابعته لعدة أجيال من النباتات إلى أنها لا تنقل صفة متوسطة من الصفتين المتضادتين، ولكن الصفة الأصيلة هي التي تورث (إما الطول أو القصر في المثال السابق). وقد شرح ذلك بأن كلا من الأبوين يحمل احتمالين لكل صفة (القصر والطول)، لكن صفة واحدة فقط من كل من الأبوين هي التي تنتقل إلى النبات الجديد. فالصفة الوراثية السائدة هي التي تورث. وهذا هو ما يعرف الآن باسم قانون مندل. كما لاحظ مندل أيضاً أن الصفات المتضادة المسئولة عن المواصفات المختلفة في نبات البازلاء يمكن أن تظهر بصورة منفصلة عن بعضها طبقاً لأي احتمال حسابي.

اعتراف متأخر :

توصل مندل إلى نتائج أبحاثه في عام ١٨٦٥م ونشرها في عام ١٨٦٦م. وقد أصيب بالإحباط عندما قوبلت النتائج التي توصل إليها بالتجاهل التام طوال حياته، لكن بعد موته توصل ثلاثة علماء (كل على حدة) إلى نفس النتائج التي توصل إليها وذلك في عام ١٩٠٠م. وهنا أعيد اكتشاف أعمال مندل التي أرست مبادئ علم الوراثة، وإن كان قد تم تنقيح بعض موضوعاتها. ثم بدأ علم يسمى علم الوراثة في الظهور وهو علم يدين لمندل بالكثير.

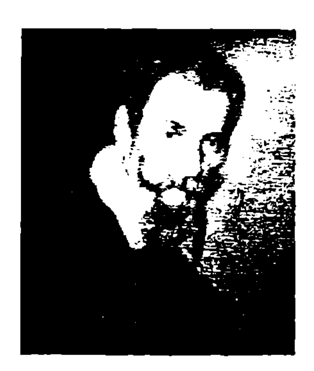
لمحات من حياته :

- ولد في النمسا.
- لم يلق تكريماً خلال حياته.
- كان محبوبا من جميع من عمل معهم.
- يطلق عليه الآن لقب (أبو الجينات) لأنه أسس علم الوراثة.

LORD KELVIN
لورد كلفن

١٨٢٤-١٩٠٧م

بداية مبكرة :



كان وليم طومسون (الشهير فيما بعد باسم لورد كلفن) واحدا من العلماء الذين اقترنت أسماؤهم بالأعمال العظيمة منذ الصغر. حيث دخل جامعة جلاسكو وهو لم يتجاوز العاشرة من عمره. وبعد أن درس المواد العلمية فيها، ذهب إلى جامعة كامبردج وتخرج فيها عام ١٨٤٥م. وفي العام التالي تم ترشيحه لوظيفة أستاذ في الفيزياء، وهي وظيفة ظل يعمل بها لمدة تزيد عن خمسين عاماً. وقد استطاع خلال تلك المدة أن يصل إلى مكانة علمية عالمية.

ديناميات الحرارة :

أتاح هذا العمل في نفس المجال لفترة طويلة جدا الفرصة أمام طومسون لكي يمارس العديد من التجارب في كثير من العلوم، لكن أكثر تجاربه كانت في مجال الفيزياء. وقد اتضح أثر طومسون الكبير في مجالي ديناميات الحرارة والكهرباء. وأكثر ما قام به في مجال ديناميات الحرارة كان بالاشتراك مع (جيمس جول) وهو اسم شهير آخر في نفس المجال في بريطانيا والعالم خلال القرن التاسع عشر.

لكن لورد كلفن بدأ يعمل منفردا بعد ذلك، فأعلن عن قانونه الثاني في مجال ديناميات الحرارة، وكان قد أعلن القانون الأول وهو لا يزال يعمل بالاشتراك مع (جول). كما أنه حاول أيضاً أن يقدر عمر الشمس والأرض بطريقة حسابية نظرية، لكن تقديراته جاءت أقل بكثير من التقديرات الحديثة، ويرجع ذلك إلى أنه لم يكن على علم بظاهرة النشاط الإشعاعي.

مقياس كلفن :

أكثر ما خلد اسم كلفن هو أنه أطلق على مقياس حراري. حيث توصل كلفن إلى

ما يسمى بدرجة الحرارة المطلقة. فمن خلال تجاربه توصل إلى أن درجة الحرارة – ٢٧٣,١٦ على مقياس سيلسوس هي الدرجة التي لا يمكن الوصول إلى أقل منها. أي أنها أقل درجة حرارة يمكن الوصول إليها. وسمى هذه الدرجة (الصفر المطلق). وبذلك فإن درجة الحرارة (صفر) على مقياس كلفن تساوي درجة حرارة –٢٧٣,١٦ على مقياس سيلسوس. كما أن درجة حرارة غليان الماء على مقياس كلفن تساوي ٣٧٣,١٦. ولا يزال مقياس كلفن مستخدماً على نطاق واسع في المجالات العلمية حتى اليوم.

الكهرومغناطيسية :

درس كلفن كل أعمال فارادي، وكان يأمل أن يضيف إليها أو يدعمها بالجديد من الاكتشافات. وقد حاول على وجه الخصوص أن يدعم فكرة المجالات المغناطيسية، كما كان له أيضاً أفكار في مجال أساسيات الضوء وعلاقته بالكهرومغناطيسية. لكن نجاحه في هذا المجال كان محدودا مثلما كان الحال في مجال الرياضيات.

وفيما بعد أقدم جيمس كلارك ماكسويل على جمع أعمال فارادي وطومسون معاً في علم واحد. وكان طومسون قد ركز على استخدام الفولت المناسب في الأسلاك التي تمر تحت الماء وتحمل التلغرافات. وكانت هذه هي الفكرة الأساسية التي قام عليها مشروع (كابل الأطلنطي) والذي تم تنفيذه عام ١٨٦٦م وكان ذلك المشروع سبباً فيما حققه طومسون من نجاح. حيث أصبح طومسون من الأغنياء في عام ١٨٩٢م ومنح لقب (لورد كلفن).

مخاطرة كبرى :

غامر طومسون بحياته عندما شارك بنفسه في العملية الخطيرة التي تم خلالها وضع الأسلاك تحت الأطلنطي. وقد خرج من تلك المغامرة سالماً غانماً، وكان هذا المشروع هو سبب ثروته الشخصية. وقد كان طومسون أيضاً رجلاً ذا اهتمامات كثيرة ومتعددة، حيث درس ظاهرة المد والجذر وشكل الأرض وكهرباء الجو ودرجة حرارة الأرض بالإضافة إلى حركة الأرض والمغناطيسية الجيولوجية.

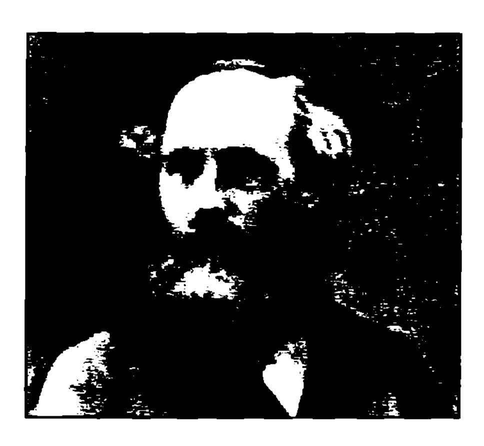
لمحات عنه :

- وليم طومسون أسكتلندي.
- قضى ٥٣ عاماً كأستاذ للفيزياء في جامعة جلاسكو.

JAMES MAXWELL

جيمس ماكسويل

١٨٣١-١٨٧٩م



جاءت كبرى منجزات ماكسويل في مجال الكهرومغناطيس في الستينيات من القرن التاسع عشر حينما كان أستاذا في جامعة كينجز في لندن. فقد تناول أفكار فارادي التي تقول: إن هناك علاقة بين الكهرباء والمغناطيسية وأن هذه العلاقة تؤثر على المجالين المغناطيسي والكهربي. وقد حاول ماكسويل أن يقدم شرحا يفسر تلك العلاقة. وسرعان ما توصل إلى أن العلاقة بينهما بسيطة جدا، وأنهما ليسا سوى وجهين لظاهرة واحدة. وقد تمكن من إثبات هذه الفكرة بعد إصدار موجات كهرومغناطيسية من تيار كهربي مباشر. وقد قال ماكسويل أيضا إن سرعة هذه الموجات هي مماثلة تماما لسرعة الضوء (١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية).

منجزات متتالية :

لم يتوقف ماكسويل عند هذا الحد. ففي عام ١٨٦٤م نشر نظرية ديناميه المجال الكهربي، وهي نظرية تفسر الكهرومغناطيسية بطريقة حسابية. ثم ألف بعد ذلك كتابا اسمه (استخدامات الكهرباء والمغناطيس) وتم نشره في عام ١٨٧٣م.

سلوك الغازات :

بينما كانت أغلب منجزات ماكسويل في مجال الكهرومغناطيسية، إلا أن له أعمالا أيضا في مجال الديناميكا الحرارية وخاصة فيما يسمى بـ(سلوك الغازات)، وهو علم يدرس حركة ذرات الغازات. وكان فارادي قد افترض أن سرعة جزئيات الغازات تختلف اختلافا شديدا، فاستفاد ماكسويل من قدراته الرياضية لكي يثبت أفكار

فارادي بطريقة عملية مفسرة رياضيا.

التصوير الفوتوغرافي الملون :

قال ماكسويل: إن كل الألوان يمكن أن تتكون باستخدام نسب متفاوتة من الألوان الرئيسية الثلاثة (الأحمر والأصفر والأزرق). وقد طبق هذه النظرية بطريقة عملية واستفاد منها في مجال التصوير الفوتوغرافي، فأنتج أول صور فوتوغرافية ملونة في العالم.

كوكب زحل :

كان ماكسويل مهتما أيضا في بداية حياته بدراسة كوكب زحل وما حوله من حلقات. وتوصل إلى أن هذه الحلقات عبارة عن العديد من الجسيمات الصغيرة وليست غازات أو أجسام صلبة كما كان شائعا من قبل.

عودة إلى كامبردج :

عاد ماكسويل إلى كامبردج في عام ١٨٧١م وأصبح أستاذا أول للفيزياء في معمل كافندش الشهير الذي ساهم في إنشائه. وقد أصبح هذا المعمل ذا شهرة عالمية واحتل مكانة في ريادة علم الفيزياء لعدة عقود، وتخرج منه عدد كبير جدا من العلماء. لكن موت ماكسويل المفاجئ قد قلل من منجزاته التي كان من الممكن أن تتزايد لو عاش طويلاً. فقد أصيب بمرض السرطان ومات وهو في الثامنة والأربعين من عمره.

لكن ماكسويل قد فتح مجالاً جديدا أمام العلماء وهو استخدام أعمال الآخرين، حيث حصل على النتائج التي قام بها فارادي في مجال الكهرومغناطيسية وقدم لها تفسيرا حسابياً مما جعل هذه النتائج مفيدة للكثيرين لسنوات طويلة.

لمحات عنه :

- جيمس ماكسويل أسكتلندي.
- أصدر ماكسويل أول صورة فوتوغرافية ملونة عام ١٨٦١م.
- تأكدت نظريات ماكسويل عن أنواع من الموجات اللاسلكية عندما اكتشف هرتز الموجات اللاسلكية عام ١٨٨٨م.

ALFRED NOBEL
ألفريد نوبل
۱۸۳۳-۱۸۹٦م



تميزت أعمال ألفريد نوبل لدرجة تجعله يذكر بين العلماء البارزين، لكن ما زاد من شهرته ورفع من قدره هو أن هناك جوائز تمنح باسمه كل عام. وقد كان نوبل تلميذا عبقرياً. انتقل إلى روسيا مع أسرته حيث عمل والده في سان بطرسبرج كمهندس. وقد اتضحت موهبة ألفريد أثناء الدراسة، فأتقن الفرنسية والإنجليزية والروسية والسويدية والألمانية. لكن ظلت الكيمياء حبه الأول. فسافر إلى باريس عام ۱۸٥۰م ليدرس الكيمياء ثم قضى عدة سنوات في الولايات المتحدة عاد بعدها إلى سان بطرسبرج.

عاد نوبل بعد ذلك إلى موطنه الأصلي السويد وبدأ في التطبيق العملي لما تعلمه في الكيمياء. وقد أنشأ مصنعاً لإنتاج مادة متفجرة سائلة النيتروجلسرين ليلبي الطلب المتزايد عليها لأغراض الهندسة المدنية. لكن حدث انفجار في المصنع وقتل خمسة أشخاص من بينهم أخيه إميل. بعد هذا الحادث قرر نوبل أن يصنع مادة متفجرة أكثر ثباتاً، لكن الحكومة لم تسمح له بإعادة بناء المصنع. لذلك اضطر إلى أن يواصل أبحاثه الكيميائية في قارب قديم.

مادة متفجرة أكثر ثباتاً :

توصل نوبل إلى أهم منجزاته في عام ۱۸٦٦م، فقد توصل إلى أن المادة المتفجرة السائلة تكون آمنة عندما يتم امتصاصها داخل مادة تسمى (كسلجر) وتصنع على شكل أصابع سماها نوبل باسم (الديناميت)، وسرعان ما حصل على براءة اختراعها

في كل من المملكة المتحدة والولايات المتحدة. وسرعان ما اشتهرت المادة المتفجرة الجديدة (الديناميت) لأنها آمنة عند التخزين وقوية جدا في نفس الوقت، فحققت نجاحاً تجارياً. وواصل نوبل أبحاثه حول مادة أكثر خطورة وهي الجيلاتين المدمر في عام ١٨٧٦م. كما كان هناك عدة أجهزة من بين ما اخترعه.

اختراعات أخرى :

كان نوبل مخترعًا موهوبًا وقد سجل ٣٥٠ براءة اختراع في دول متعددة. ويعتبر اختراع الجلد الصناعي، والحرير ورأس التفجير من أشهر اختراعاته المتعددة.

جائزة نوبل :

حقق نوبل ثروة شخصية ضخمة بسبب نجاح مبيعات الديناميت واستثماراته في مجال البترول. وكان نوبل رجلاً محباً للسلام رغم أنه كان يعمل في مجال المواد المتفجرة. وكان يأمل أن تكون هذه المواد المتفجرة رادعا لعدم قيام الحروب، وأن تستخدم فقط في المجالات السلمية. لكنه كان يخشى من سوء استخدامها في المستقبل. وهذا هو ما جعله يترك الجزء الأكبر من ثروته لكي يستخدم في تقديم الجوائز في عدة مجالات ومنها جائزة للسلام. وجوائز نوبل تمنح سنوياً حتى الآن وهناك هيئة مسئولة عن ذلك ومقرها ستوكهولم في السويد.

لمحات من حياته :

- ولد في السويد ، ونشأ في مدينة ستوكهولم.
- انتقل مع أسرته إلى روسيا وتلقى تعليمه هناك.

WILHELM DAIMLER

ولهلم دايملر

١٨٣٤ـ١٩٠٠م



قضى دايملر أغلب فترات حياته وهو يعمل في صناعة المحركات، وذلك قبل أن يتحول إلى أكبر إنجاز عرفته البشرية في تاريخ وسائل النقل. وعندما وصل دايملر إلى هذا النجاح توالت النجاحات الأخرى.

كان دايملر يعتقد اعتقادا راسخا أن عصر المحركات البخارية قد انتهى، حيث أراد أن يصنع محركا يعمل بالوقود (البنزين)، وعندما تم له ذلك تمكن من صناعة أول دراجة نارية (موتوسيكل) تعمل بالبنزين، ثم بعد ذلك بعدة سنوات صنع أول سيارة تسير على أربع عجلات. ثم تمكن بعد ذلك من إنشاء شركات لصناعة السيارات في كل من إنجلترا وألمانيا وفرنسا. ولكن كيف حدث ذلك ؟

أعمال متعددة :

عمل دايملر مع علماء آخرين كثيرين ومنهم : جوزيف لينور وألفونس دي روكار ونيقولاس أوتو. وقد اشترك دايملر نفسه معهم في منجزات قدمت خلال السبعينيات من القرن التاسع عشر، فأنتجوا محركات ذات أربع دافعات.

الإنجاز الكبير :

اشترك دايملر مع مايباك في التوصل إلى اختراع يمكن من حسن الاستفادة من الوقود وهو المكربن (الكاربراتيور) (carburetor)، حيث يحول هذا الاختراع الوقود إلى رذاذ يمكن أن يحترق بسهولة داخل أسطوانات المحرك. وقد سجلا براءة هذا الاختراع في عام ١٨٨٣م.

وبحلول عام ١٨٨٥م كانا قد أعدا سويا طرازا آخر أحدث من نفس المحرك المعدل،

وهو يعمل بالحقن وأخف وزنا من سابقيه. وكان هذا المحرك يمثل بداية حقيقية لصناعة السيارات.

السيارات الأولى :

استفاد دايملر من المحرك الذي صنعه فورا فاستخدمه في صناعة الموتوسيكل، ثم في صناعة أول سيارة تمشي على أربع عجلات في عام ١٨٨٦م وهي سيارة تعمل بمحرك ٠,٧٥ حصان. لكنه لم يكن له السبق في هذا المجال لأن كارل بنز (١٨٤٤-١٩٢٩م) كان قد سبقه وسجل سيارة أخرى تسير على ثلاث عجلات، لكنها تعمل بنظام كهرباء أكثر تقدما.

الاتحاد قوة :

في عام ١٨٨٩م طور دايملر المحرك وجعله ذي أسطوانتين وأربع دافعات، ثم طوره مايباك مرة أخرى وجعله ذا أربع أسطوانات. وكان بنز قد طور صناعة سياراته في نفس الوقت، ثم بدأ في الإنتاج الكمي في عام ١٨٩٣م. وهكذا أصبحت الشركتان بنز وفيلو رائدتين في مجال صناعة السيارات. وهو مركز لا يزال قائما حتى اليوم. وقد اتحدت الشركتان فتكونت قوة كبرى في عالم السيارات، وذلك في العشرينيات من القرن العشرين، وكان دايملر (صاحب شركة فيلو) قد مات فلم يشهد ذلك الاتحاد. أما بنز فكان على قيد الحياة، وظل يعمل بمجلس إدارة الشركة طول ما تبقى من عمره.

نهاية غريبة :

من المضحك أن الرجل الذي صنع السيارة (دايملر) كان يكره قيادة السيارات، ومن الغريب أيضا أنه مات بعد رحلة طويلة قطعها بالسيارة وذلك رغم تحذير الطبيب له بسبب مرضه، فعجل الإرهاق الذي تعرض له أثناء الرحلة بموته.

لمحات عنه :

- ألماني الجنسية.
- اخترع الموتوسيكل عام ١٨٨٥م.
- اخترع السيارة ذات العجلات الأربع عام ١٨٨٦م.
- اتحدت شركة دايملر مع شركة بنز عام ١٩٢٦م.

DEMITRI MENDELEEV

ديمتري مندليف

١٨٣٤-١٩٠٧م



كان مندليف هو أصغر الأبناء في أسرة كبيرة العدد تعيش في سيبريا. وكان أبوه ضريرا ولا يستطيع تحمل نفقات الأسرة. فتحملت أمه العبء وأنشأت مصنعاً للزجاج أدارته بنفسها. ولأن مندليف قد نشأ في هذه الظروف الصعبة والقاسية، فقد نال قسطاً بسيطاً من التعليم رغم حرصه الشديد على الذهاب إلى المدرسة. لكن مستواه الدارسي كان مبشرا بما فيه الكفاية. وقد شجع أمه على أن تترك سيبريا ليعيشوا في روسيا، وذلك بعد أن مات أبوه واحترق المصنع. لكن الكثير من الجامعات رفضت التحاقه بها قبل أن يدرس العلوم في معهد سان بطرسبرج.

وفي المعهد تفوق مندليف على جميع أقرانه وتخرج مدرساً في عام ١٨٥٥م، ثم واتته الفرصة للدراسة في جامعات كثيرة بعد ذلك. وقد حضر مندليف مؤتمرات ولقاءات استمع فيها إلى ما توصل إليه علماء آخرون مثل أفوجادرو وغيره من اكتشافات حول الذرة. وقد كان لهذه المحاضرات والمؤتمرات أشد الأثر في تكوين شخصية مندليف وعمله فيما بعد.

عاد مندليف إلى سان بطرسبرج في الستينيات من القرن التاسع عشر وأصبح أستاذا جامعياً في الكيمياء في عام ١٨٦٦م. وقد أدرك خلال تلك الفترة أن الكيمياء بحاجة إلى وجود كتاب شامل، فبدأ في تأليف كتاب تحت عنوان (مبادئ الكيمياء) وتمت طباعة الكتاب في عام ١٨٦٩م. فوضع بهذا الكتاب معايير جديدة في عالم الكيمياء. وقد زاد اهتمام مندليف بالوزن الذري للعناصر أثناء إعداده للكتاب، فأدلى بدلوه في هذا المجال.

صفات العناصر :

كان مندليف يريد أن يجمع العناصر الكيميائية المعروفة بطريقة سهلة تحدد صفاتها. فقرر أن يكتب صفات كل عنصر على كارت خاص به، ثم رتب الكروت حسب مجموعات العناصر المختلفة. لكنه سرعان ما اكتشف أنه إذا جمع العناصر طبقاً لوزنها الذري في قوائم قصيرة تحت بعضها، وجمع العناصر ذات الصفات المتشابهة في أعمدة ، فإن ذلك سيكون أفضل بكثير. وكان العالم الإنجليزي جون ألكسندر نيولاندز (١٨٣٧-١٨٩٨م) قد قام بعمل مشابه لكنه قوبل بالتجاهل التام.

جدول العناصر :

تقدم مندليف في عمله خطوة إلى الأمام فرسم جدولاً (الجدول الدوري للعناصر) ورتب فيه العناصر طبقاً لوزنها الذري وتشابهها في الصفات. وقد أحسن التوقع عندما ترك أماكن خالية في بعض المجموعات ثم أضاف فيها عناصر أخرى تم اكتشافها في السنوات التالية.

وكان مندليف يعتقد أن هناك خطأ في حساب الأوزان الذرية لبعض العناصر، مثل الوزن الذري للذهب. فأعاد حساب تلك الأوزان ووضعها في أماكنها المناسبة في الجدول. حيث أثبتت الحسابات الدقيقة فيما بعد أن حسابات مندليف كانت صحيحة.لم يلق هذا الجدول ترحيبا شديدا في بداية الأمر، لكنه أصبح بعد ذلك طريقة معيارية لتصنيف العناصر الكيميائية.

العنصر رقم ١٠١ وتكريم متأخر :

تم اكتشاف العنصر رقم ١٠١ في جدول مندليف في عام ١٩٥٥م، وقد سمي هذا العنصر (مندليفيم) عرفاناً بجميل صنيعه في هذا المجال..لكن مندليف ولسوء حظه لم ينل جائزة نوبل التي رشح لها عام ١٩٠٦م ولم يفز بها بسبب فارق بسيط (صوت واحد فقط).

لمحات عنه :

- نشأ في سيبريا.

- نشر مندليف كتاب (صفات العناصر ووزنها الذري) وكان يحتوي على أول جدول وضعه للعناصر الكيميائية في عام ١٨٦٩م.

- أصبح مديرا لمصلحة الموازيين والمقاييس في عام ١٨٩٣م.

ROBERT KOCH

روبرت كوخ

١٨٤٣-١٩١٠م



ولد روبرت كوخ وهو طبيب وعالم ألماني في مدينة كلوستهال وتلقى علومه في جامعة كوتنجن وقد تخصص في دراسة الجراثيم، وأجرى الكثير من الأبحاث. وقد أنجز الكثير من الاكتشافات فأصبح أحد أعضاء المكتب الصحي في برلين عام ١٨٨٠م.

إلا أن شهرته العالمية وتخليد ذكره يرجعان لما حققه من اكتشاف وما أجراه وكتبه من أبحاث عن أخبث الأمراض، وألد أعداء الجنس البشرى، كان الأكثر انتشارا بين سكان الأرض. وهو مرض السل الرئوي، إذ تنتقل العدوى به بطرق عديدة، وخاصة عن طريق اللمس. وهكذا يصاب به الملايين، وكان يقضى سنويا على مئات الآلاف من المرضى قبل أن يكتشف له علاج.

وأهم ما اكتشفه كوخ حول مرض السل هي الجرثومة التي تسبب المرض، حيث تمكن من عزلها ووصفها ومن هذا أصبح من السهل محاربتها والقضاء عليها وإيجاد لقاح لها يمنع عدواها وسرعة انتشارها، وقد سميت ولم تزل تسمى باسمه فهي تسمى جرثومة كوخ.

كما تمكن من اكتشاف جرثومة لا تقل عن سابقتها ضررا وسرعة في الانتشار وهى جرثومة الكوليرا والتي تسمى الجرثومة الفاصلة، فهي تظهر تحت المجهر كالفاصلة (،). وتقديرا لمنجزاته الباهرة نال كوخ جائزة نوبل للطب سنة ١٩٠٥م. توفى في مدينة بادن.

WILHELM CONRAD ROENTGEN

ولهلم كونرد رونتجن

١٨٤٥م-١٩٢٣م

نشـــأته :



لم يكن ولهلم رونتجن، مكتشف أشعة إكس (السينية)، من سلالة عائلة متعلمة، فقد كان الطفل الوحيد لتـاجر قماش يعيش قـرب نـهر الرايـن. وقـد نـزحـت العائلـة إلى مدينـة أبلدورن إحدى مدن هولندا التي تشتهر بطبيعتها الخلابـة، وهـو لا يـزال طفـلاً صغيرا.ولم يكـن في بدايـة حياته يتسم بشـيء غـير عـادى سـوى حادثـة طـرده مـن المدرسة، بسبب ميله إلى الدعابة -بالرغم من أنه لم يكـن هـو المتسبب- فقـد ضبـط يضحـك علـى كاريكاتـير لمديـر المدرسة، رسمه أحد أصدقائه.

وعلى الرغم من أنه لم يحصل على شهادات في صغره، إلا أنـه نجح في الحصول على وظيفة مرموقة في معهد الفنون في زيورخ، حيـث درس الهندسـة الميكانيكيـة. لكنـه حصل على درجة الدكتوراه في سن الرابعة والعشـرين، تـزوج مـن فتـاة تدعـى برتـا. وفى نفس الوقت اتسعت شهرته العلمية، وجـابت الآفـاق، وسـرعان مـا أصبـح أسـتاذا للفيـزياء فى ورزبرج بألمانيا حيث حقق اكتشافه العظيم بعد سبع سنوات.

اكتشاف أشعة X :

في شتاء ١٨٩٥م كان رونتجـن في الخمسين مـن عمـره، وكـان يجـرى تجاربـه بـأنبوب تفريغ أشعة الكاثود (أو أنبوب كروكس) وهو مغلف بالكامل في ورق كرتـون، حتـى لا يتسرب أي ضوء. وقد لاحظ أن فرخا من الورق مكسـو بطبقـة مـن بلاتـينوسـيانيد الباريوم يقع على بعد عـدة أقـدام مـن أنبـوب التفريـغ كـان يتوهـج في الظلام وكـان العديد من العلماء المشهورين أمثال ج. طومسون قد لاحظوا ذلك طوال عقـد سـابق، إلا أنهم تجاهلوه، إذ لم تستحوذ هذه الظاهرة على أدنى اهتمام منهم، ومع ذلـك فقـد

أدرك رونتجن أهمية هذا الاكتشاف الذي حدث بالصدفة، ثم أمضى كل وقته في الأسابيع الستة التالية، في استقصاء جميع خواص أشعة إكس (الأشعة السينية) هذه، لدرجة أنه أقام إقامة كاملة في معمله.

ولقد لاحظ رونتجن عندما كان يضع قرصا صغيرا من الرصاص في مسار الأشعة ، أن جزءا من الظل الأسود للرصاص، قد كشف عن الخطوط الخارجية لإصبعه وإبهامه، وبسبب اختلاف خاصية عدم النفاذية للحم والعظام ، فقد أمكن فعلا ، الحصول على صورة داكنة قليلا لعظامه في جميع أصابعه.

واستنتج رونتجن استنتاجا صحيحاً ، وهو أن الأشعة التي اكتشفها حديثا، ما هي إلا موجات ذات طول قصير جدا، تتألف من إشعاع كهرومغناطيسي مثل موجات الضوء، ولكنها ليست جسيمات المشحونة حيث أنها لا تتأثر بالمجال المغناطيسي.

استفادة سريعة :

نُشرت نتائج أعمال رونتجن في سلسلة من الأبحاث. وسمى رونتجن هذه الأشعة بنفسه بأشعة إكس. ومن الطريف أنه ارتبك جدا، واحمر وجهه خجلاً، عندما أصر علماء آخرون على أن تكنى هذه الأشعة باسمه، اعترافا بفضله. ولقد ألقى محاضرة عامة واحدة فقط عن اكتشافه، ورفض كثيرا من الألقاب التي منحت له.

وعلى العكس من كثير من الاكتشافات العلمية التي تحتاج إلى سنوات طويلة وجهد شاق في الأبحاث قبل استخدامها والاستفادة منها، فقد استخدمت أشعة رونتجن السينية مباشرة. حيث استخدمت بعد حوالي شهرين فقط من اكتشافها في مستشفى هامبشير في تشخيص وعلاج الكسور، والأغراض الطبية الأخرى.

أعمال هامة أخرى :

ولقد أدى اكتشاف أشعة X إلى كثير من الأعمال الهامة التي قام بها بيكريل فى مجال الفاعلية الإشعاعية، وكانت لهذه الشهرة أهمية، لدرجة أنه في عام ١٨٩٦م نُشرت كل من صحيفتي ينش ولايف شعرا ضاحكاً تقديرا لرونتجن. وبالإضافة إلى هذا الاكتشاف لأشعة إكس، قام رونتجن كعالم فيزياء بارز بإجراء تجارب حول التأثيرات المغناطيسية على العوازل الدوارة، والظواهر الكهربائية في البلورات.

وفى بداية القرن التالي، انتقل رونتجن إلى ميونيخ ليحصل على كرسى مادة الفيزياء، ومات وهو في سن السابعة والسبعين. وقد أمضى السنوات الثلاث الأخيرة من حياته منعزلا، إلا أنه قام ببعض الزيارات إلى جبال سويسرا المحببة إليه.

وتعتبر أشعة إكس الآن ذات استخدامات كثيرة وخاصة في مجال الطب، ويعرفها جميع الناس في شتى أنحاء العالم، في حين أنه وقبل قرن واحد من الزمان كانت شيئاً مجهولاً حتى بالنسبة للعلماء البارزين في مجال الفيزياء.

لمحات من حياته :

- حصل على الدكتوراه في عام ١٨٦٨م.
- أول من يحصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٠١.
- تأثرت صحته بشدة من جراء تعرضه للأشعة هو ومساعده أيضاً.

THOMAS EDISON
توماس إديسون

١٨٤٧-١٩٣١م



يعتبر توماس ألفا إديسون أبا المخترعين، فلم تكن شهرته الواسعة ومكانته المرموقة من قبيل المصادفة. ولكنه تبوأ هذه المكانة بجدارة، وذلك لما اشتهر به من غزارة في إنتاجه الفكري، فقد سجل في حياته أكثر من ١٠٩٩م براءة اختراع باسمه، أو بالاشتراك مع زملائه، وقد كان يعرف باسم ساحر مينلوبارك وهي مدينة صغيرة في نيوجيرسي، أنشأ فيها إديسون مصنعا للمخترعات. لم يكن في ذلك الوقت قد أصبح عالما حقيقيا ذا نظريات، وأبحاث وقد توصل إلى معظم ما حققه من نجاح من أفكار عظيمة ومخترعات قيمة باستخدام طريقة المحاولة والخطأ.

بداية مبكرة :

أقام إديسون معملاً كيميائياً في بدروم منزله وهو في العاشرة من عمره، وعندما احتاج إلى مزيد من المال لتمويل تجاربه، عمل بائعا للصحف، ثم عمل في محل لبيع الحلوى، قرب طريق السكك الحديدية الرئيسي، وعندما بلغ الثانية عشرة من عمره، أنشأ معملا ومطبعة في عربة شحن بأحد القطارات، ليكمل تعليم نفسه، ويكسب بعض المال من بيع أبحاثه الخاصة.

وفي عام ١٨٦٨م، ظهر أول اختراع لإديسون، وكان آلة تصويت في الكونجرس، الذي رفض استعمالها، إذ لم تكن هناك حاجة إلى السرعة في عمليات التصويت، فعكف إديسون على المخترعات التي يمكن تطبيقها تجاريا.

وكان أول مخترعاته على مستوى تجاري، تطوير آلة التلغراف الكاتب، وقد حقق اختراع إديسون نجاحا كبيرا، مما جعله ينشئ مصنعاً صغيرا لآلات شرائط التلغراف الكاتب، التي حققت له بعد ذلك فوائد كثيرة، وكان ذلك أول مثال على قدرة إديسون على معرفة المخترعات قبل ظهور الحاجة إليها. وبعد ذلك قام بتطوير التلغراف

وتحسينه، إلى أن أمكن إرسال أربع رسائل على سلك واحد، كما قام بتطوير الآلة الكاتبة.

وبحلول عام ١٨٧٦م، كان إديسون قد أصبح ثريا ذائع الصيت، فأقام مصنعا لتنفيذ اختراعاته، وألحق به فريقا من الباحثين، ليساعدوه في تطوير أفكاره حتى تصبح في متناول الجميع. وكانت باكورة أعمالهم، تطوير الهاتف الذي اخترعه ألكسندر جراهام بل، وشمل التطوير الميكروفون أيضا.

وفي عام ١٨٧٧م، أنتج إديسون أكثر اختراعاته نجاحا، وربما كان أقربهم إليه، ألا وهو الفونوجراف. وكان أول تسجيل على الفونوجراف بصوت إديسون نفسه. حيث سجل صوته وهو يغني أغنية طريفة.

المصباح والكاميرا:

ثم بدأ إديسون أبحاثه في تطوير المصابيح للحصول على ضوء متوهج ساطع في عام ١٨٧٨م. فقام بآلاف التجارب قبل أن يحقق نجاحا في الحصول على هذا الضوء باستخدام خيط من القطن المتفحم المثبت داخل المصباح المفرغ، بحيث يتوهج دون أن يستهلك الخيط. ثم قام مساعده بعد ذلك باستخدام هذه النتيجة في النظم الحديثة للتوليد والتوزيع حتى أمكن توصيل الضوء الكهربائي إلى كل منزل. وفي عام ١٨٨٢م، افتتحت أول محطة لتوليد الكهرباء في بيرل ستريت، في نيويورك.

وفي عام ١٨٨٩م، صنع إديسون كاميرا الصور المتحركة، ثم أنشأ بعد ذلك أستوديو لصناعة الأفلام. لكنه لم يرق له هذا المجال الذي اتخذته مخترعاته، فترك للآخرين مهمة تطوير صناعة الصور المتحركة، ولم يأبه حتى بالحصول على براءة اختراعه لتصميم كاميرا الصور المتحركة خارج الولايات المتحدة الأمريكية، لهذا تعدى الكثيرون خارج وطنه، على حقه في ذلك الاختراع، ومن ثم ظهرت كثير من الآلات المشابهة.

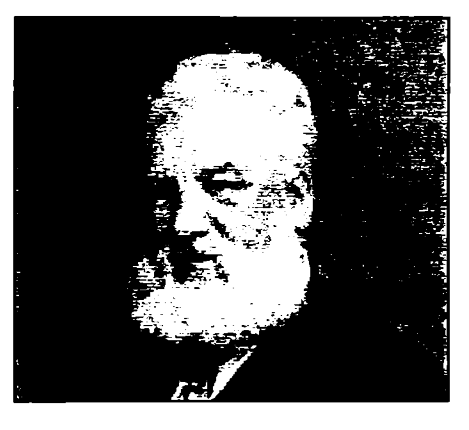
لمحات من حياته :

- في عام ١٩١٢م، منح إديسون جائزة نوبل بالاشتراك مع زميله تسلا.
- رفض تسلا، أن يقترن اسمه باسم إديسون، وهكذا لم يحصلا على الجائزة.

ALEXANDER GRAHAM BELL

ألكسندر جراهام بل

١٨٤٧-١٩٢٢م



ألكسندر جراهام بل مخترع الهاتف وهو بريطاني. ولد في أدنبرة بأسكتلندا عام ١٨٤٧م. لم ينتظم بل بالمدرسة سوى بضع سنين وبعدها تعلم على يدي أمه. كانت ثقافته واسعة، وقد اهتم في مراحل عمره الأولى بتسجيل الأصوات حيث كان والده متخصصاً في دراسة الصوتيات وتصحيح النطق وتعليم الصم والبكم. سافر إلى لندن في عام ١٨٦٧م، وفي عام ١٨٧١م سافر إلى بوسطن في ولاية ماساشوستس الأمريكية، وهناك اخترع جهازه العجيب (الهاتف).

اختراع الهاتف :

كان بل خبيرًا في الأصوات ويعمل في تدريب الخطباء والمبتدئين على فن الخطابة، وكذلك تعليم الصم والبكم، لذلك وفي بوسطن دعاه رجل ثري ليعلم ابنه الأصم، وأعطاه غرفة في القصر بالإضافة لغرفة في البدروم كمعمل له يجري بها تجاربه واختباراته.

وكانت أولى تجاربه أنه وضع قرصين من الحديد يشبهان طبلة الأذن ووصل بينهما بسلك كهربي، وكانت الأصوات التي تنتقل من إحداهما لتصل إلى القرص الثاني عن طريق السلك والقرص الثاني يرددها، وبذلك تمكن بل من إجراء أول اتصال تليفوني لكنه كان يعمل على مسافة صغيرة.

وفي عام ١٨٧٥م اخترع بل ومساعده توماس واطسون تليفونا ينقل الصوت من غرفة إلى أخرى. وفي نفس العام سجل اختراعه وحصل على براءة الاختراع، ومن

العجيب حقاً أن رجلاً آخر اسمه جراى قد سجل نفس الاختراع في نفس اليوم الذي سجله فيه بل، ولكن بعد بل بساعة واحدة!

حصل بل على براءة اختراع التليفون وعرضه بمعرض بفيلادلفيا لكن أحدا لم يلتفت إليه إلا بعد أن دعا حاكم البرازيل -حيث كان يزور المعرض- لرؤية جهازه، وتعجب الحاكم البرازيلي عندما سمع الصوت في التليفون، وبذلك تجمع الناس حول الاختراع.

شركة الهاتف :

أنشأ بل شركة لإنتاج اختراعه وكان يملك وهو زوجته ١٥٪ من أسهم الشركة، ولقد باعا الأسهم مقابل ٢٥٠ دولارا للسهم الواحد، ثم باعا ما بقى لهما من أسهم، ولو صبرا عاما واحدا لباعا أسهمهما بمليون دولار. ولقد أصبح بل رجلاً ثريا بسبب اختراع الهاتف. وفي عام ١٨٧٧م بلغ عدد المشتركين في الهاتف ٧٠٠ مشترك.

الهاتف في مصر :

تعتبر مصر من أوائل الدول التي سارعت بإدخال نظام الهاتف. ففي عام ١٨٨١م دخل الهاتف مصر عندما رخصت الحكومة المصرية لجراهام بل بمدّ أول خط هاتفي بين القاهرة والإسكندرية.

اختراع آخر :

وفي عام ١٩١٨م صنع بل زورق سرعته القصوى ٧٠ ميلا في الساعة. وقد انطلق به مصممه بل في عام ١٩١٩م وكانت سرعته ٧٠,٨٦ ميل في الساعة ليحطم الرقم القياسي آنذاك.

لمحات من حياته :

- في عام ١٨٧٣م عُين بل أستاذا للفسيولوجيا بجامعة بوسطون.

- مُنح بل جائزة فولتا مِن الحكومة الفرنسية قدرها ٥٠٠٠ فرنك واستغل بل الجائزة في إنشاء معمل في واشنطن في عام ١٨٨٠م.

- وفي عام ١٨٨٢م حصل بل على الجنسية الأمريكية.

ANTOINE HENRIBECQUEREL

أنطوان هنري بيكريل

١٨٥٢–١٩٠٨م



ولد أنطوان هنري بيكريل في عائلة عرفت بالبحث العلمي والابتكار، كان جد بيكريل ويدعى أنطوان سيزار رائدا من رواد الكيمياء الكهربائية، وقام بالعديد من الأبحاث والتجارب في مجال التلغراف والمغناطيسية، على حين درس أبوه ألكسندر إدموند الضوء. وترجع شهرة أنطوان هنري بيكريل إلى اكتشافه الفاعلية الإشعاعية، وهي إشعاعات تنبعث تلقائيا من ذرات محددة، لها نواة غير مستقرة. وقد اكتشف هذه الظاهرة الجديدة مصادفة، في أثناء استكماله بحثا بدأه أبوه. والتحق عام ١٨٧٤م بمدرسة الجسور والكباري، ليصبح في عام ١٨٧٨م مساعدا في متحف التاريخ الطبيعي، وهو نفس المنصب الذي كان يشغله أبوه.

ولقد بدأت الأوسمة الأكاديمية تنهال على بيكريل مع نهاية ثمانينيات القرن التاسع عشر، واختير عام ١٨٨٩م عضوا في أكاديمية العلوم، وأصبح عام ١٨٩٢م كأبيه وجده، أستاذا للفيزياء في متحف التاريخ الطبيعي. وعين عام ١٨٩٥م أستاذا في مدرسة الهندسة كما شغل في نفس الوقت، منصب كبير المهندسين بقسم الطرق والكباري.

أشهر أعماله :

يعتبر اكتشاف الفاعلية الإشعاعية، أشهر أعمال بيكريل ، وإليه يرجع الفضل في اكتشاف آخر، هو اكتشاف ويلهلم كونراد روتنجن عام ١٨٩٥م لأشعة إكس، فقد جذبت هذه الأشعة انتباه بيكريل في البداية، حين لاحظ مقدرتها على جعل مواد معينة تشع. وقد أعجب بيكريل بهذا الاكتشاف، وأخذ يتساءل هل يكون التألق الطبيعي أو

التوهج لتلك المعادن، مصحوبا أيضا بانبعاث من أشعة إكس؟ فأخذ قشرة شفافة ورقيقة من بللورات كبريتات يورانيل البوتاسيوم (ملح يورانيوم) ووضعها على لوح فوتوغرافي مغلف بورق مانع للضوء، وعرض كلاً من اللوح والبللورات لضوء الشمس عدة ساعات. وعند تحميض اللوح الفوتوغرافي، ظهر الشكل الخارجي للبللورات عليه. ولاستبعاد احتمال تأثير التفاعل الكيميائي الناتج عن الأبخرة، كرر التجربة بطريقة مختلفة، استخدم فيها لوحاً رقيقاً من الزجاج، ليفصل بين ملح اليورانيوم، واللوح الذي يغطيه الورق، فتكرر ظهور الشكل الخارجي للبللورات مرة أخرى.

جهود أخرى :

كرس بيكريل جهوده خلال الأعوام التالية، لدراسة هذا الإشعاع الغريب، فاكتشف أنه لا يخضع لقوانين الانعكاس، مثل الضوء المرئي. كما اشترك مع إرنست رزرفورد في إثبات أن هذا الإشعاع يشتمل على أكثر من نوع. وأثبتت تجاربه حول تأثيراتها في مجال الكهرباء والمغناطيسية عام ١٩٠٠م أن أحد مكونات هذا الإشعاع هي جسيمات بيتا أو الإلكترونات عالية السرعة لها قدرة نفاذ معينة بسبب سرعتها العالية . إلا أن بيكريل فشل في كشف كُتله جسيمات ألفا، أو نوي الهيليوم في الإشعاع، وإن كان قد اثبت عام ١٩٠٢م أن للمكون الثالث نفاذية خاصة، وأنه يستطيع النفاذ لعدة بوصات من سمك قطعة من الرصاص. وهو يعرف الآن بأشعة جاما، وكانت تعرف سابقاً باسم أشعة بيكريل.

وقد أثر حماس بيكريل لتجارب الفاعلية الإشعاعية، على صديقيه بيير وماري كوري ودفعهما على المضي في هذا السبيل، فاكتشفا عناصر مشعة، أكثر قدرة من اليورانيوم. وقد منح العلماء الثلاثة (بيكريل وبيير وماري كوري) جائزة نوبل في الفيزياء في عام ١٩٠٢م، تقديرا لجهودهم وأبحاثهم الجليلة في مجال التأثيرات الإشعاعية.

لمحات من حياته :

- ولد بيكريل في باريس، ودرس في مدرسة العلوم التطبيقية.
- وتوفي في كرواساك.

PAUL EHRLICH

بول أرليك

١٨٥٤–١٩١٥م



برزت قيمة التطعيم في محاربة الأمراض بعد باستير وجينر. ومع بداية القرن العشرين كان هناك الكثير من الأمراض التي لا يوجد لها علاج ناجع. ومن بينها أمراض خطيرة وقاتلة. فبدأ العلماء مع مطلع القرن في البحث عن طرق جديدة لمواجهة الأمراض والقضاء عليها وخاصة الأمراض الخطيرة التي كانت تحصد حياة كثير من البشر. وكان بول أرليك أحد هؤلاء العلماء الناجحين في هذا المجال. وقد حقق إنجازا ضخما يحسب له كعالم مجدٍ في هذا المجال. حيث كان مهتما بالبحث المعملي في هذا الموضوع، وكان أثناء بحثه يضطر إلى صباغة بعض الخلايا حتى تظهر تحت الميكروسكوب بوضوح. ومن هنا بدأ طريق الإنجاز، ولكن كيف ؟

صباغة الخلايا :

كان أرليك مهتما بموضوع صباغة بعض الخلايا حتى تبدو واضحة تحت الميكروسكوب. وكانت الأصباغ المستخدمة تصلح للاستخدام فقط مع بعض أنواع الأحياء الدقيقة، لكنها لا تصلح للاستخدام مع البعض الآخر لأنها تقضي عليه. وكان ذلك في حد ذاته اكتشاف خطير.

الكرة السحرية :

ظل موضوع الصبغات هو الموضوع الرئيسي في اهتمامات أرليك طوال حياته العملية، وقد أدى ذلك إلى توصله إلى الاكتشاف الذي اشتهر به. ففي عام ١٩٠٥م بدأ أرليك بحثه فيما إذا كان من الممكن للصبغات أن تتفاعل مع الأحياء الدقيقة وتقضي عليها (مثلما حدث مع ميكروب السل). لكن هناك مشكلة واجهت أرليك، حيث لابد

أن تكون هذه المادة الـتي تقضي علـى البكتريـا مـادة سامة، وهـذا خطـير علـى حيـاة الإنسان. وجاء الحـل حسـبما رآه أرليـك في أن يسـتخدم بعـض المـواد بتركيبـة معينـة بحيـث تقضـي علـى الميكروبـات دون أن تـؤذي الإنسـان. وقـام أرليـك بتجريـب هــذا الاكتـشاف الذي أسماه (الكرة السحرية)، وكان عبارة عن مركب من مادة سامة قضـت على ميكروب الزهري ولم تضر بالإنسان.

وبهذه الطريقة التي طبقها أرليك بدأ علم جديد وهو العلاج الكيميائي، حيث تتم معالجة الأمراض باستخدام مركبات كيميائيـة تبحـث عـن مكـان ميكروبـات محـددة تسبب مرضاً في جسم الإنسان وتدمرها. وكانت هذه هي الطريقة الناجحة لمواجهـة العديد من الأمراض ومن بينها الخلايا السرطانيـة.

المناعة :

كان أرليك مهتماً بدراسة المناعة منذ عام ١٨٨٩م وحتى نهاية القرن التاسـع عشـر. وهو يعتبر أول من بحث في هذا المجال (علم المناعة) وقد كتب عدة أبحاث عـن كيفيـة عمل جهاز المناعة وعن الدور الذي تقوم به الأجسام المضادة.

وقد أجرى أرليك العديد من التجارب لقياس قـدرات الجهاز المنـاعي في الحيوانـات بعد أن يعرضها للإصابة بالأمراض عـدة مـرات. وقـد أدت تلـك التجـارب إلى تحقيـق إنجازات كبرى في طرق علاج الدفتريا وقياس كفاءة هذه الطرق.

لمحات عنـه :

- أثبت أرليك أن الأجسام المضادة تنتقل من الأم إلى طفلها بالرضاعة في عام ١٨٩٢م.
- نال جائزة نوبل في عام ١٩٠٨م بالاشتراك مع ألاي متشينيكوف.
- اكتشف مركباً يقضي على الزهري في عام ١٩٠٩م.

NIKOLA TESLA

نقولا تسلا

١٨٥٦-١٩٤٣م



عاش نيقولا تسلا ستة وثمانين عاما وأذاع تنبؤات واكتشافات كان لها دويٌ كبير. وقد اخترع مولدا للتيار الكهربائي المتقطع عام ١٨٨٨م فبدأ العهد الصناعي بفضل ذلك التيار كما انتفع به في مجال الطاقة الذرية. وكان هذا الاختراع يمثل الخطوة الثانية بعد التيار الكهربائي العادي المباشر الذي اكتشفه إديسون، وقد تفادى تسلا به الحاجة التي حلت به. فقد باع اختراعه بنحو مليون دولار. وقد مكن هذا الاختراع من إنشاء أول محطة للقوي المائية على شلالات نياجرا.

البداية :

ولد تسلا بإحدى القرى التابعة ليوغسلافيا عام ١٨٥٧م وكان هزيلا مريضا لا يفارقه المرض. وكاد يفقد بصره من كثرة القراءة. عرف عددا من اللغات ودرس العلم والدين والفلسفة والتاريخ.

سخر منه أستاذه عندما عرض عليه محاولة إيجاد تيار كهربائي متقطع ولكنه عكف على تنفيذ فكرته. ومن أقواله :إن الوحدة سر نجاح المخترع. ففي الوحدة تتولد الأفكار العظيمة. وقد طبق هذه النظرية إلى أبعد حد فكان يعيش وحيدا في معمله، كما أنه قد هجر كل شيء.

ملف تسلا :

في عام ١٨٩١م استخدم تسلا خبراته الكهربية في اختراع ملف تسلا وهو قادر على إنتاج تيار متقطع، ولهذا الملف استخدامات عديدة. وهو ولا يزال مستخدما حتى اليوم بكثرة في أجهزة الراديو والتليفزيون والآلات الكهربية.

اهتمامات أخرى :

اهتم تسلا أيضاً بموضوع استخدام الكهرباء على نطاق كبير. فقام بصناعة ٢٠٠ مصباح كهربي ونشرها على مسافة ٢٥ ميلاً وذلك في أواخر أيامه. كما أنه اخترع أشياء أخرى كثيرة منها: معيد إشارة الهاتف وقاعدة المجال المغناطيسي الدوار ونظام التيار المتعاقب متعدد المراحل ووسائل الاتصال اللاسلكية واللمبة الفلورسنت، كما سجل أكثر من ٧٠٠ براءة اختراع أخرى.

النهاية :

عندما طعن تسلا في السن كان يغادر غرفته كل صباح وكل غروب ويشتري كميات من الحبوب ويتجه إلى إحدى الحدائق ليلقى بها إلى العصافير. لكنه وعلى الرغم من هذه الروح المسالمة الوديعة، فقد أعلن قبل وفاته بقليل أنه يستطيع أن يصنع سلاحا جديدا يمكن أن يبيد جيوش الأعداء بضربة واحدة ولكن القدر لم يمهله لينفذ اختراعه هذا.

لمحات من حياته :

- مهندس كرواتي، ولد في سميلجان دالماتي.
- وجه طاقاته نحو العلوم الفيزيائية وكان له العديد من الأبحاث عن الكهرباء.

SIR JOHN THOMSON

سير/ جون طومسون

١٨٥٦-١٩٤٠م



حدثت أكثر الاكتشافات الفيزيائية قرب بداية القرن العشرين، لكن جون طومسون فعل في تلك الفترة ما جعله متفوقاً على كثيرين غيره من معاصريه.

وقد أزاحت بدايات القرن العشرين الستار عن الكثير من التناقض في علم الذرة. حيث كان العلماء يعتقدون أنهم على دراية واسعة بحجم وصفات الذرات المكونة للعناصر، وأن ذرة الهيدروجين هي أصغرها جميعاً دون نقاش.

ولذلك، فعندما أعلن جون طومسون عن اكتشافه لجزيء يمثل ١-١٠٠٠٠ من كتلة ذرة الهيدروجين حدثت ضجة كبرى في المجتمع العلمي حول العالم.

شعاع الكاثود :

كان طومسون قد حضر دروسا في الفيزياء النظرية في بداية حياته المدرسية، وكانت الفيزياء علماً حديثا في ذلك الوقت. وقد درسها في جامعة مانشستر. لكن أهم منجزاته الفيزيائية جاءت وهو يعمل كأستاذ في معمل كافندش في كامبردج، وهي وظيفة استمر فيها ما بين ١٨٨٤-١٩١٩م. وقد حدث ذلك عندما قرر أن يدرس أشعة الكاثود —المعروفة الآن بأنها حزمة من الإلكترونات- وكانت سبباً في جدال كبير بين العلماء في ذلك الوقت. حيث كانت تبدو كضوء عادي، وهي في الواقع ليست كذلك. لكن طومسون قرر أن يحسم الموضوع بإجراء عدة تجارب حتى يتمكن من قياس تلك الأشعة واكتشاف صفاتها.

قياس كتلة الجزئيات :

سرعان ما اكتشف طومسون أن الأشعة يمكن أن تنعكس في المجالات المغناطيسية والكهربية، وهي ملاحظة جديرة بالاهتمام ولم يتم تسجيلها من قبل. كما توصل طومسون أيضا إلى أن الأشعة مكونة من جزئيات وليست موجات. واكتشف بعد ذلك أن هذه الأشعة تحمل شحنة سالبة وليس لها أي علاقة بأي عنصر من العناصر. وتوصل إلى نتائج أخرى كثيرة في نفس الموضوع.

قوبل ما توصل إليه طومسون من نتائج بالقبول، وأصبح كل ما توصل إليه يمثل جزءا مهما للغاية في علم الذرة فيما بعد. لكن ما قدمه من مصطلحات لم يلق قبولا لدى المجتمع العلمي في عصره، حيث فضل العلماء استخدام مصطلح (إلكترون) بدلا من مصطلح (كبسول) الذي استخدمه طومسون في أبحاثه لوصف الجزيئات الدقيقة ذات الشحنة السالبة.

معمل كافندش :

مكانة طومسون في معمل كافندش توضح أنه اشترك في العديد من المشروعات الفيزيائية. وقد تقدم سبعة من طلابه لنيل جائزة نوبل، وحصل عليها هو نفسه في عام ١٩٠٨م. ولكن من الغريب أن يحدث ذلك مع رجل كان ينوي دراسة علم الهندسة، لكنه اضطر في بداية حياته إلى أن يدرس العلوم بدلا من الهندسة حيث مات أبوه عام ١٨٧٢م، فلم يستطع دفع مصروفات تعلم الهندسة. وهكذا تحولت الصدفة الحزينة إلى سبب لكي يحقق طومسون الكثير والكثير في مجال الفيزياء.

لمحات من حياته :

- إنجليزي الجنسية
- دخل جامعة مانشستر وهو في الرابعة عشر.
- اكتشف الإلكترونات عام ١٨٩٧م.
- نال لقب فارس عام ١٩٠٨م فأصبح اسمه سير/ جون طومسون.

SIGMUND FREUD

سيجموند فرويد

١٨٥٦-١٩٣٩م



لا يزال التأثير الشديد لسيجموند فرويد موجودا حتى يومنا هذا، فهو طبيب غير وجه العالم. وقد يرى بعض النقاد أن طريقته ليست طريقة علمية ومتهورة. لكن على الرغم أن من تلاه من علماء في نفس المجال قد أثبتوا عدم صحة بعض ما قال به إلا أن أثره لا يزال موجودا في مجالي علم النفس والتحليل النفسي. حيث ظل فرويد هو المقياس الذي يتصارع عليه الآخرون الذين يعملون في نفس المجال.

بدأ فرويد حياته العلمية بدراسة الطب في جامعة فيينا عام ١٨٧٣م، ثم عين في مستشفى المدينة عام ١٨٨٢م. وقد تدخلت الفترة التي عمل فيها مع عالم الأعصاب الفرنسي شاركو في تحديد مستقبله العلمي، حيث تعامل مع مرضى يعانون من الهستيريا وبدأ في تحليل أسباب سلوكياتهم. ثم عاد إلى فيينا وواصل أبحاثه بالاشتراك مع جوزيف بريه وتمكن من وضع أساس لعمله في المستقبل، وتوج هذا البحث بكتاب (دراسات عن الهستيريا) عام ١٨٩٥م.

المرض العقلي :

كان فرويد يعتقد أن أي مرض عقلي يكون في الأساس مرضا نفسيا، وليس مرضا عضويا أصاب العقل نفسه. وإذا قبلنا بهذا الافتراض، فإنه من السهل أن نقبل أيضا بفكرة التحليل النفسي لمعرفة أسباب هذا المرض.

الأحلام :

كان فرويد يرى أن أحلام المريض بمرض عصبي تمكننا من التعرف على احساساته وعاطفته ورغباته التي كبحها العقل. وكان يعتقد أيضا أن الأحلام

تعطينا فكرة واضحة عن ما يدور في داخل اللاشعور عند الإنسان. وقد أدى ذلـك إلى ظهور كتابه (تفسير الأحلام) في عام ١٨٨٩م.

كان كثير من النقاد لا يزالون يعارضون فرويـد حتـى فاجـأهم بمـا هـو أكـثر فيمـا نشره في كتاب (مقالات عن علم الجنس) في عام ١٩٠٥م. وقد توصل في هذا الكتـاب إلى تفسير أغلب السلوك المكبوح على أنه بسبب دوافع جنسية. وممـا أدى إلى مزيـد مـن الصدمة، أنه قال إن هذه الدوافع تبدأ في مرحلة الطفولة. وهنا قدم ما يعرف اليـوم بعقدة أوديب وهي عبارة استخدمها فرويـد للتعبـير عـن الانجـذاب الجنسي لأحـد الأبويـن مـن الجنـس الآخـر وكراهيـة الآخـر مـن نفـس الجنـس. وهـي مرحلـة يـرى فرويد أن جميع الأطفال يمرون بها.

وبحلول العشرينيات من القرن العشرين بدأت أفكار فرويد تلقى قبـولا أكـثر على مستوى العالم. وقد ألف كتبا أخرى منها (الأنا) و(الذات).

لمحات من حياتـه :

- ولد هذا العالم في مدينة فريبرغ لأبوين فقيرين.
- أهله ذكاؤه الحاد لنيل منحة دراسية ساعدته على السفر ودراسة الطب في باريس.
- اجتاحت جيوش النازي النمسا عام ١٩٣٨م، فهاجر فرويد إلى لندن وتوفى هناك.

HEINRICH RUDOLF HERTZ

هنرك رودلف هيرتز

١٨٥٧-١٨٩٤م



ينحدر هيرتز من طبقة غنية، وقد قضى تعليمه العالي في جامعة ميونخ. ثم بدأ الإعداد لرسالة دكتوراه في جامعة برلين عام ١٨٧٨م وانتهى منها في عام ١٨٨٥م، وعمل كأستاذ للفيزياء في كارلسو وبون في عام ١٨٨٩م. وقد اشتهر هيرتز بسبب تجاربه عن الموجات اللاسلكية التي أجراها عام ١٨٨٨م وكان يعد لتلك التجارب خلال ثلاثة أعوام. حيث كان المشرف على رسالة الدكتوراه الخاصة به قد اقترح عليه موضوع تلك التجارب. لكن هيرتز لم يتمكن من ذلك قبل عدة سنوات لأنه لم يكن قد جهز المعدات اللازمة لبدء العمل فيها.

سرعة الموجات اللاسلكية :

توصلت التجارب التي قام بها هيرتز إلى أن الموجات اللاسلكية -مثلها في ذلك مثل أي موجات الكترومغناطيسية- تتحرك بسرعة الضوء. ويمكن عكسها وإعادة عكسها مثل الموجات الأخرى. وفي الحقيقة فإن اكتشاف هيرتز للموجات اللاسلكية يعتبر مهما جدا، لكن هيرتز كان لم يدرك ذلك بعد.

اكتشاف عديم الفائدة :

لم يدرك هيرتز فائدة اكتشافه فورا. كان يعتقد أنه أثبت أن ما توصل إليه ماكسويل من نظريات كان صحيحا. وعندما سألوه عن الاستخدامات العملية لاكتشافه، قال هيرتز :(ليس له فائدة محددة حتى الآن، لكنه أثبت أن ماكسويل كان على صواب، لقد توصلنا إلى تلك الموجات الإلكترومغناطيسية التي لا يمكن أن ترى

بالعين المجردة. إنها موجودة.) لكن بعض العلماء لم يكونوا مقتنعين بما قاله هيرتز حتى نَشرَ الطرق التي استخدمها في إجراء تجاربه ونتائجها، وبدءوا في البحث عن طرق لاستثمار هذه الموجات اللاسلكية.

نهاية سريعة :

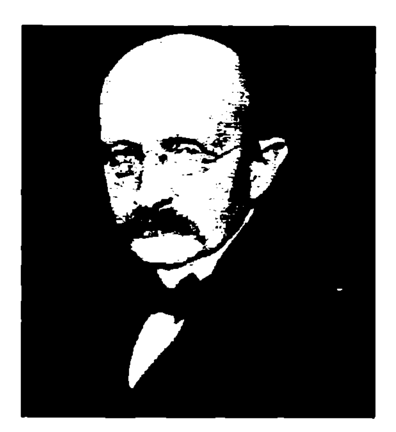
لم يعش هيرتز طويلاً حتى يرى ثمرة اكتشافه، فقد تمت الاستفادة العملية من اكتشافه الموجات اللاسلكية على يد جوجليلمو ماركوني. حيث استطاع هذا العالم الأمريكي الأيرلندي الأصل أن يرسل موجات لاسلكية عبر مسافات كبيرة في السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر، وفي بداية القرن العشرين أي في عام ١٩٠١م استطاع ماركوني أن يرسل إشارات لاسلكية عبر المحيط الأطلنطي.

لمحات من حياته :

- أتم إنجاز تجاربه خلال خمسة أعوام فقط.
- مات بسبب تسمم في الدم.
- أطلق اسمه على وحدة قياس موجات البث الإذاعي تخليدا لذكراه.

MAX PLANCK
ماكس بلانك

١٨٥٨-١٩٤٧م



يعرف ماكس بلانـك بأنـه صاحب النظريـة الكمية للإشعاع الكهرومغنطيسـي، وقـد عرضها أول مرة، في اجتماع للجمعية الفيزيائية الألمانيـة الذي عقد عـام ١٩٠٠م. وقـد اهتـم بلانـك طوال حياتـه الحافلـة اهتمامـاً خاصـاً بـالحرارة، الـتي تعرف حالياً باسم الديناميكا الحرارية، حتى إنه تقدم لنيل درجة الدكتوراه برسالة وأبحاث تدور جميعاً حول هذا الموضوع، وقد مكنه ذلك من أن يصبح أستاذا في جامعة برلين بعد وفاة العالم كيرشوف .

بداية متأخرة :

على النقيض من معظم العلماء، لم يصـل التفكير العلمي الـذي ينسب بـالفخر في أيامنا هذه إلى صاحبه بلانك بصاحبه إلى قمة الشهرة في هذا العالم، إلا بعد أن بلـغ ٤٢ عامـاً. ويتمثـل ذلـك في توصلـه إلى اكتشاف النظريـة الكميـة للطاقـة الـتي نـال عنـها جائزة نوبل عام ١٩١٨م. وكان بلانـك أول من تحقق مـن حتميـة وجـود الطاقـة الـتي تحملـها جميـع الموجـات الكهرومعنطيسـية (مثـل: الضـوء والحـرارة والموجـات اللاسلكية) على هيئة حزم منفصلة، أو كميات صغيرة جـدا. وأنـها لا توجـد موزعـة على هيئة موجات مستمرة. وقد استعان على إثبات نظريته تلك بنظرية جسيمات الضوء التي سبق أن قال بها نيوتن.

شعر بلانـك بـالخوف والقلق، مما قد يـترتب على إعلانـه نظريتـه. وقـد جعلتـه طبيعتـه الرقيقـة غايـة في الحـذر أثنـاء حديثـه، حتـى إنـه جـاهر بإيمانـه الكـامل بالنظرية التقليدية عـن الإشـعاع الكهرومغنطيسـي، كما فسرها ماكسويل رغـم أن

نظريته الخاصة، أثبتت عدم صلاحية هذه النظريات التقليدية للتطبيق على أطوال الموجات القصيرة.

وقد استولى الشعور بالضيق على بلانك، عندما انتصرت نظريته الكمية، ولكن على يد موظف سويسري (وهو ألماني الأصل تنازل عن جنسيته للحصول على الجنسية السويسرية) نشرها في بحث عن النظرية النسبية. لم يكن ذلك الموظف السويسري سوى ألبرت أينشتين. وبعد هذه البداية السيئة للتعارف بينهما، نشأت صداقة حميمة بين الشاب الشغوف بالعلم أينشتين والعالم ماكس بلانك ، الذي كان في منتصف العمر آنذاك. ويحكي أن الجيران كثيرا ما سمعوهما يعزفان الموسيقى سويا، كان أينشتين يعزف على الكمان، ويصاحبه بلانك على البيانو.

صداقة :

ربما كانت هذه الصداقة بين بلانك وأينشتين هي السبب وراء صموده أمام الاتهامات العديدة التي استهدفت إدانته أثناء حياته. وقد استمر بلانك في تدريس الفيزياء في جامعة برلين، التي كانت تتدهور يوما بعد يوم. كما كان يزور هتلر باستمرار باعتباره سكرتير الأكاديمية الألمانية للعلوم، حتى بلغ من العمر ٧٠ عاماً. وكان من المحزن لبلانك والمحبط للجهود العلمية الألمانية عموماً أن يفر عدد كبير من العلماء -كان أينشتين واحدا منهم- من حكم النازي.

ومن الأمور التي أدت إلى حزنه الشديد أن ابنه (إروين) قد أدين كشريك في إحدى المؤامرات التي دبرت لاغتيال هتلر . وكان أشد ما عاناه ماكس بلانك في حياته شعور الأسف العميق على الصدع الذي كان يعتقد أن نظريته قد أحدثته في علم الفيزياء. وظل حتى وفاته-وقد اقترب عمره من التسعين- يداوم على الجهاد للتوفيق بين الفيزياء التقليدية التي آمن بها وقام على تدريسها، وبين الفيزياء الحديثة التي أرسى قواعدها.

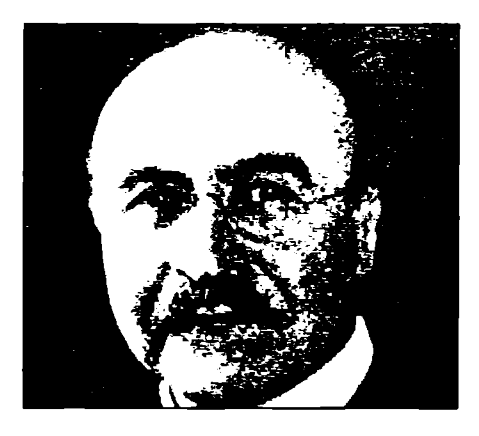
لمحات من حياته :

- ولد ماكس بلانك في مدينة كيل الألمانية، ثم انتقل إلى ميونيخ.
- في ميونيخ التحق بالمدارس، ثم درس بجامعتها، وبعد فترة انتقل إلى جامعة برلين.
- تتلمذ على يد كبار علماء الفيزياء في عصره.

LEO BAEKELAND

ليو بيكلاند

١٨٦٣-١٩٤٤م



فيما بين عامي ١٨٨٧-١٨٨٩م عمل بيكلاند كأستاذ للكيمياء، لكنه أصيب بالإحباط من العمل الأكاديمي، فتركه واستقر في أمريكا حيث عمل كيميائي تصوير فوتوغرافي، وفي عام ١٨٩١م افتتح معملاً خاصاً به. وفي عام ١٨٩٣م بدأ في تصنيع ورق التصوير الفوتوغرافي، وأسماه (فيلوكس). وبعد عدة سنوات اشترت منه شركة (كودك) شركته بمبلغ مليون دولار. وهكذا أصبح بيكلاند قادرا مادياً، فعاد إلى أوروبا ليدرس في المعهد الفني في شارلوتنبرج.

زاد النفوذ الأمريكي في كثير من المجالات مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين. ولم تكن سيطرتها على الحياة العلمية إلا جزءا من هذا النفوذ. واشتهرت الولايات المتحدة بجذبها للعقول العلمية الخلاقة وتشجيعهم على الإقامة فيها. وكان بيكلاند هو أحد الكيميائيين الذين استجابوا لذلك. كان يحاول أن يجني ثمار الحلم الأمريكي ونجح في ذلك من الناحية المادية تماماً.

البلاستيك :

أهم ما يذكر به بيكلاند إلى يومنا هذا هو بالتأكيد إنتاجه للبلاستيك المستخدم على نطاق واسع الآن. وهو منتج وجد كثيرا من الاستخدامات في انتظاره، وحدث ذلك مع مرور الزمن. وقد بدأ بيكلاند رحلة اكتشافه في عام ١٩٠٥م، حيث كان يجرى عدة تجارب بعد الانتهاء من الدراسة في أوروبا وعودته إلى الولايات المتحدة.

كان يحاول إنتاج مادة ليفية تتكون من طبقات رقيقة، وذلك عن طريق إذابة مادة راتنجية قرمزية اللون وتلوينها.

لكنه كان مهتما بدراسة صفات المواد التي يستخدمها، وبعد إجراء تجارب عديدة رأى أنه إذا استخدم مادتي الفينول والفورماديهايد معاً تحت درجة حرارة وضغط عاليين، سينتج عنهما مادة قوية وشديدة التحمل. وهكذا أنتج أول أنواع البلاستيك. وفي عام ١٩٠٩م أعلن عن هذا المنتج الجديد الذي توصل إليه تحت اسم (بيكلت). وأصبح هذا المنتج بعد ذلك منتشرا في الأغراض الصناعية والمنزلية. وسرعان ما نمت عائلة البلاستيكات، وتغير العالم بوجود تلك المادة، فدخلت في صناعة كل شيء تقريبا.

أول المنجزات :

إذا كان بيكلاند قد غيَّر العالم بإعلانه عن البلاستيك، حيث لاقى نجاحاً تجارياً منقطع النظير، فإنه لم يكون ثروته من هذا الاختراع. فقد كان لديه ما يكفي ليكون ثرياً بسبب ما حصل عليه من مال عندما قدم اختراعه الأول وهو ورق التصوير.

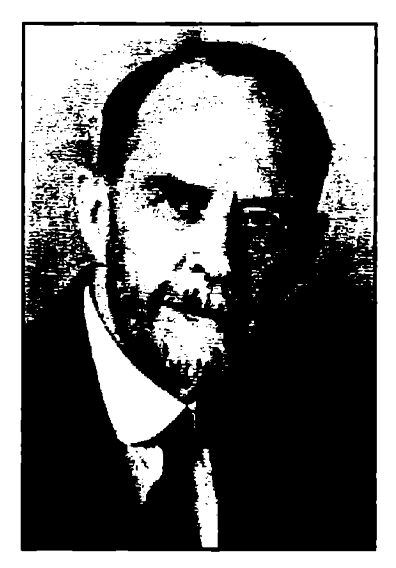
مصلحة متبادلة :

إذا كان بيكلاند قد هاجر إلى الولايات المتحدة طامحاً في الحلم الأمريكي والحياة الرغدة، فإنه حقق ذلك بجدارة، كما حصل بيكلاند أيضاً على العديد من الجوائز والمناصب الشرفية تقديرا لمجهوداته، ومن بينها منصب رئيس جمعية الكيمياء الأمريكية. ومن جهة أخرى، استفادت الدولة التي احتضنته ورعته من وجوده فيها. فهو لم يقدم لها اختراعا واحدا غير وجه العالم وإنما اثنين.

لمحات من حياته :

- ولد في جنت في هولندا.
- باع شركته الأولى التي كانت تصنع ورق التصوير الفوتوغرافي في عام ١٨٩٩م.
- أنشأ شركة صناعة أول نوع من البلاستيك (البكليت) في عام ١٩٠٩.

THOMAS MORGAN
توماس مورجان
١٨٦٦-١٩٤٥م



بدأ توماس مورجان حياته العلمية بدراسة الأجنة. ثم قرر بعد ذلك أن يدرس كيف تحدث عملية الوراثة، وكان يعمل أستاذا لعلم الحيوان في ذلك الوقت. وبدأ دراسته بتناول قوانين مندل للوراثة، حيث وضع تقييم نقدي لها. وسرعان ما شك في نتائج تلك القوانين. فقد كان يشعر بأن هذه القوانين لا تعكس بدقة عملية التوارث، وما دعاه لأن يشعر بذلك هو أن هذه النتائج تقوم على أن الكروموسومات (مواد خيطية طويلة وتوجد في نواة كل خلية، تنمو وتنقسم عند انقسام الخلية) تلعب دورا كبيرا في عملية الوراثة، بينما يوجد هناك ما أسماه بـ(وحدات التوارث) (أسماها جون ويلهلم جوناسان) الجينات(في عام ١٩٠٩م) وهي موجودة في كروموسوم واحد.

حشرة الفاكهة :

بدأ توماس مورجان في عام ١٩٠٨م دراسة حشرة الفاكهة، فهي لها أربعة أزواج من الكروموسومات فقط، وكان هذا هو العمل الذي جعله مشهورا. واستمرت تجاربه على عدة أجيال من الحشرات، وكان الصفة التي استخدمها في قياس نقل العوامل الوراثية والتعرف على قوانين الوراثة هي لون العينين.

توصل توماس مورجان من خلال أبحاثه إلى أن الجينات مصفوفة داخل الكروموسومات بترتيب معين، وأنه من الممكن رسم خريطة لها (الخريطة الجينية). كما أوضحت الدراسات التالية إلى أن ما توصل إليه مورجان من نتائج في علم الوراثة

يمكن أن تختل أحيانـاً إذا مـا تم تبـادل الجينـات بـين زوج مـن الكروموسـومات أثنـاء عملية انقسام الخلية.

كتبــه :

من بين كتب مورجان هناك كتابان جديران باهتمامنا، وهما كتاب (آليات الوراثة عند مندل) وصدر في عام ١٩١٥م، وكتاب (نظرية الجينـات) وصـدر عـام ١٩٢٦م حيـث يعتبرا أساساً لفهم ما قاله مندل وعلماء الوراثة من بعده.

لمحات عنــه :

- أمريكي الجنسية.
- عمل كأستاذ لعلم الحيوان في جامعة كولومبيا عام ١٩٠٤م ثم في معهد التكنولوجيا في باسادينا عام ١٩٢٨م.
- أدخل علم الوراثة في عصر جديد باختياره ذبابة الفاكهة كوسيلة للتجارب.
- نال جائزة نوبل في الفسيولوجيا عام ١٩٣٣م.
- له مؤلفات كثيرة في علم الوراثة .

PIERRE & MARIE CURIE

بيير وماري كوري

ماري كوري ١٨٦٧ ـ ١٩٣٤م

بيير كوري ١٨٥٩ ـ ١٩٠٦م



ماري كوري

بغض النظر عما حققته ماري كوري من منجزات علمية فإنها تعتبر رائدة فتحت الباب لغيرها من النساء ليبرزن في المجالات العلمية. على أنها تعتبر أشهرهن على مستوى العالم. وقد كانت اكتشافاتها العلمية أيضا ضرورية لفهم ظاهرة النشاط الإشعاعي.

قضت كوري معظم حياتها في فرنسا، ولكنها بولندية الأصل. وعلى الرغم من أن أبويها كانا يعملان بالتدريس إلا أنها نشأت فقيرة إلى حد ما. وقد ظهر هذا في مغادرتها لوطنها حتى تستطيع دراسة الفيزياء، حيث لم تستطع دفع تكاليف دراستها في وطنها. وقد تخرجت في السربون وهناك تقابلت مع زوجها بيير وكان عالم فيزياء يعمل في السربون. فلم يكن من المدهش إذن أن يتزوجا. وبدأ العمل المشترك بينهما بعد الزواج في عام ١٨٩٥م.

البداية من منجزات بيكريل :



بيير كوري

كانت ماري تفكر في موضوع لبحث تجربه في دراساتها العليا، فشجعها بيير على أن تبحث في النشاط الإشعاعي حديث الاكتشاف والذي اكتشفه هنري بيكريل. وسرعان ما تقدمت ماري في أبحاثها فعرفت صفات جديدة عن تلك الظاهرة. فقد كان بيكريل قد أثبت أن هناك نشاطاً إشعاعياً لعنصر اليورانيوم، لكن ماري بحثت عن عناصر أخرى أيضاً قادرة على الإشعاع. وسرعان ما اكتشفت أن

الثوريم له صفات إشعاعية. وتوصلت من ذلك إلى أن الإشعاع هو صفة للمادة المشعة (اليورانيوم مثلاً) وليس مجرد حالة اكتسبتها بسبب عوامل خارجية. وكانت منجزات كوري التالية هي اكتشافها لعنصرين آخرين في عام ١٨٩٨م وأطلقت عليهما الراديوم والبولونيوم، وكلاهما له نشاط إشعاعي قوي.

سعت كوري بعد ذلك إلى دراسة صفات تلك العناصر. وكانت في حاجة إلى كميات كبيرة منها لإجراء التجارب. ولكن ولسوء الحظ كان عليها أن تتعامل مع أطنان من العناصر المختلفة هي وزوجها لعدة أعوام حتى يمكنها أن تستخلص منها عُشر جرام من اليورانيوم الخالص في عام ١٩٠٢م. وقد سمح هذا المقدار الضئيل بحساب الوزن الذري للعنصر الجديد وبإجراء تجارب أخرى خاصة بصفاته.

سؤال بلا جواب :

لم يستطع الزوجان أبدا الإجابة على سؤال كان يحيرهما وهو :ما هو هذا الإشعاع الذي يصدر عن تلك العناصر؟ وهو تفسير توصل إليه فيما بعد ارنست رازرفورد حين صنف الإشعاع بأشعة ألفا وبيتا ثم جاما فيما بعد. وكانت ماري تفترض أن هذا الإشعاع مكون من نوعين على الأقل من الإشعاعات ولكل نوع صفاته الخاصة.

النهاية :

ماتت ماري كوري بمرض سرطان الدم (اللوكيميا) ويعتقد أنها أصيبت به من كثرة ما تعرضت له من إشعاعات. فقد كانت مخاطر التعرض للإشعاع غير معروفة على الإطلاق في الوقت الذي كانت ماري تجري فيه تجاربها، ولذلك لم تكن هناك أي احتياطات تتخذ للوقاية من الإشعاعات. وحتى يومنا هذا، لا تزال كراساتها التي كانت تسجل فيها نتائج أبحاثها مصدر إشعاع ولا يمكن الاقتراب منها دون التعرض للخطر.

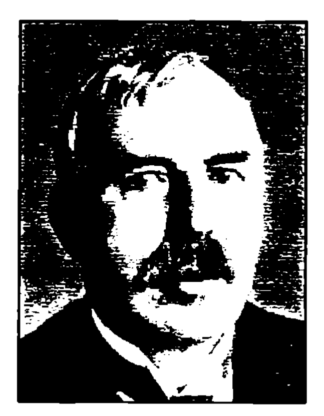
لمحات من حياتهما :

- ماري بولندية الأصل واسمها ماريكا سكلودويسكا.
- حصلت على جائزة نوبل مرتين، عام ١٩٠٣م بالاشتراك مع زوجها بيير، ثم بمفردها عام ١٩١١م.
- واصلت ابنتهما (إيرين) البحث في نفس المجال.

ERNEST RUTHERFORD

إرنست رذرفورد

١٨٧١-١٩٣٧م



حقق إرنست نجاحاً كبيرا، أولا في المدرسة، وبعد ذلك في كلية انتربرى في تنيوزيلندا. واستحق بموجب هذا النجاح أن يمنح فرصة دراسية ليدرس فى كمبريدج بإنجلترا.

بدأ رذرفورد حياته في كمبريدج في مجال دراسة إرسال اللاسلكى، ولكن بعد وصوله بفترة وجيزة، جاءت الأخبار عن اكتشاف رونتجن لأشعة إكس (الأشعة السينية) ثم الإشعاع المبهم الصادر عن عنصر اليورانيوم الذي اكتشفه بيكريل.

الأشعة السينية أولاً :

ظل رذرفورد يعمل لبعض الوقت حول قدرة الأشعة السينية على إكساب الغازات شحنة كهربائية، ثم تحول إلى بحث موضوع الأشعة المنبعثة من الثوريوم، أثقل العناصر بعد اليورانيوم. وبعد ذلك انتقل إلى مونتريال، حيث عمل هناك أستاذا للفيزياء، ولم يتعد عمره آنذاك سبعة وعشرين عاماً.

النشاط الإشعاعي :

وأثناء تعامله مع الثوريوم بالاشتراك مع (فردريك سوي) تمكن الاثنان من فصل مادة ثوريوم إكس التي تختلف كيميائياً عن الثوريوم (وهى في الحقيقة نظير كيميائى للراديوم) ويتم إنتاجها منه. وهكذا تحول الثوريوم إلى عنصر آخر.

عاد رذرفورد مرة أخرى إلى إنجلترا وأنشأ في مانشستر مدرسة للبحث في علوم الفيزياء الأساسية. وهي مدرسة تضارع أية مدرسة في العالم من هذا القبيل.

السلوك الحقيقي للإشعاعات :

كان رذرفورد متحمساً لوضع أسس السلوك الحقيقي للإشعاعات نفسها. وقد قسمها إلى مجموعتين حسب مقدرتها على اختراق المادة. ووجد أن أثقل هذه الإشعاعات وزناً وأقواها من ناحية الشحنة الكهربائية هي أضعفها قدرة على الاختراق. وقد أسماها أشعة ألفا وبيتا على التوالى. وبعد عدة أعوام أثبت أن الأولى هي ذرات هيليوم، ولكن بدون إلكتروناتها السالبة، ولهذا كانت لها شحنة موجبة مزدوجة.

توقف بسبب الحرب :

أدى نشوب الحرب العالمية الأولى، إلى أن يقطع رذرفورد أبحاثه كلها. وبدلا من العمل في مجال الإشعاعات، قام بالعمل في مجال دراسة صوت الصدى، واستغلاله في الكشف عن الغواصات. ولكنه عاد لاستئناف أبحاثه الأولى مرة أخرى في عام ١٩١٨م.

ثم عودة :

عاد رذرفورد في عام ١٩١٩م إلى كمبردج وهناك أشرف على الأسلوب الجديد للدراسات الفيزيائية الذي يعتمد على إجراء الأبحاث حول النواة. وكان بارزا في عمله كقائد لفريق البحث.

لمحات من حياته :

- ولد رذرفورد لأبوين ينتميان إلى الجيل الأول في ساوث إيلاند بنيوزيلندا.
- وكان والده يمتلك معصرة كتان وماكينة لنشر الخشب بالقرب من نلسون.
- حصل على جائزة نوبل في الكيمياء في عام ١٩٠٨م.
- منح لقب سير في عام ١٩١٤م.

THE WRIGHT BROTHERS

الأخوان رايت

ولبر رايت ١٨٦٧-١٩١٢م

أورفل رايت ١٨٧١-١٩٤٨م



لم يكن اهتمام الإخوة رايت بالطيران فقط. فقد كان هدفهما الأول بعد الانتهاء من دراستهما هو إنشاء صحيفة ونشرها. لكنهما تحولا فيما بعد إلى مجال الدراجات، فافتتحا محلاً لصناعتها وبيعها. لكن في عام ١٨٩٦م تحولت اهتماماتهما إلى الطيران. وكان آخرون قد سبقوهما إلى اختراع طائرة بدون محرك لكن نهايتهم كانت مؤلمة وكان مصيرهم الموت في حوادث طائراتهم. وقد لفت الألماني لينثل انتباههما إلى أهمية موضوع الطيران، وكان قد حقق تقدماً في فهم ديناميكا الطيران. فبدأ الأخوان أولاً بدراسة ما توصل إليه هو وغيره.

نظام للسيطرة :

سرعان ما أدرك الأخوان أن أي محاولة للطيران قام بها كل الرواد الذين سبقوهما كانت تركز على بقاء الطائرة ثابتة وكان ذلك دون الانتباه إلى أهمية السيطرة عليها. ولذلك فقد راقبا الطيور لمحاكاة ما تفعله، فيما يعتبر الآن كقواعد للطيران والهبوط.

وبعد أن تمكن الأخوان من إجادة علوم الهواء بدأا في إنشاء أول طائرة لهما بدون محرك. وكانا يطورانها بعد كل تجربة. وفي عام ١٩٠٠م أنشأا أول طائرة يركبها قائد. ثم طورا من الطريقة التي يستخدمانها في التجارب بإنشاء ممر هوائي ليستخدمانه في إجراء التجارب وذلك في عام ١٩٠١م. وفي العام التالي، كانا قد توصلا إلى معلومات جديدة مكنتهما من بناء أفضل طائرة في العالم في ذلك الوقت. وكان من الطبيعي

بعد أن أجادا إنشاء الطائرات الخالية من المحركات أن يضيفا بعد ذلك محركاً لها. ولكن قبل أن يشرعا في ذلك، فكرا في كيفية تحويل الطاقة الكهربية إلى حركة دافعة، وقد توصلا إلى أن ذلك ممكن باستخدام المراوح.

أول محاولة ناجحة :

وكانت أول محاولة ناجحة لهما في طائرة ذات محرك في منطقة كيتي هوك في ولاية نورث كارولينا، مثلها في ذلك مثل كل تجاربهما السابقة، وكانت هذه المحاولة الناجحة يوم ١٧ ديسمبر ١٩٠٣م. وكان ولبر قد فشل في الإقلاع قبل ذلك بعدة أيام. لكن أوليفر تمكن من أن يكون أول من يطير في الهواء بطائرة ذات محرك واستطاع أن يطير لمسافة ١٢٠ قدما. ومع نهاية نفس اليوم كان الاثنان قد تمكنا من الطيران بالطائرة لمسافات أطول بنجاح.

عرض الطائرات :

عمل الأخوان رايت في السنوات التالية على تحديث الطائرة، وانتظرا حتى تمكنا من أن يعدا نموذجاً مطورا منها قبل عرضها أمام الناس. وكان ذلك في عام ١٩٠٨م. وقد قام ولبر بعمل استعراض في فرنسا، وقام أورفل باستعراض في فرجينيا. وكان الفارق بين العرضين هو عدة أيام فقط. وقد تمكن كلاهما من الهبوط بسلام. وخلال عام واحد من ذلك، تلقى الأخوان الدعم ليتمكنا من بناء طائرات تجارية، وقد حققا نجاحاً في أمريكا وأوروبا في نفس الوقت.

لمحات من حياتهما :

- الأخوان رايت أمريكيان.
- أصيب ولبر بحمى التيفود ومات في عام ١٩١٢م.
- ترك ولبرث ثروة ضخمة لأورفل حصل عليها عام ١٩١٥م عندما باع المشروع.

GUGLIELMO MARCONI

جوجليلمو ماركوني

١٨٧٤-١٩٣٧م



هناك من يقومون باكتشافات رائعة، وهناك آخرون من الذين يجيدون الاستفادة من تلك الاكتشافات. ولم يكن ماركوني عالماً ولكنه كان مستفيدا بارعاً مما اكتشفه الآخرون. وقد استفاد ماركوني مما توصل إليه هيرتز (الموجات اللاسلكية عام ١٨٨٨م). وقد نال عما قام به جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٠٩م. فقد فكر ماركوني في فائدة عملية لما اكتشفه هيرتز من موجات لاسلكية بحيث يمكن الاستفادة منها تجارياً. وكان يعلم أن هيرتز لم يستطع الاستفادة المادية مما توصل إليه لأنه مات بعد فترة قصيرة من اكتشافه له. فبدأ ماركوني فورا في إجراء تجاربه باستخدام الموجات اللاسلكية مستعينا في ذلك بما توصل إليه هيرتز وآخرون قبله. وكان لا يخشى سوء التمويل لتجاربه فهو من أسرة غنية.

السفر إلى لندن :

استفاد ماركوني من طول مساحة ممتلكات عائلته (ميل ونصف) وذلك كي يجري تجاربه عن إرسال الموجات اللاسلكية في مكان خاص لا ينازعه فيه أحد. وبحلول عام ١٨٩٥م كان قد انتهى من صنع أجهزة معقدة يمكنها أن تذيع وتستقبل وتغطي مساحة ممتلكات العائلة. وبينما كان ماركوني مقتنعاً بأهمية ما توصل إليه خلال تجاربه، كان هناك القليلون جدا في إيطاليا مقتنعين بذلك. لذلك فقد قرر الانتقال إلى لندن في محاولة للبحث عن دعم لأعماله هناك.

وفي لندن حقق ماركوني نجاحاً كبيرا، حيث اهتمت الحكومة وهيئة البريد والجيش بالاستخدامات العملية التي يمكن جنيها من وراء هذه التكنولوجيا الجديدة

خلال عدة سنوات. وكان ذلك بعد أن قام ماركوني بأول عرض له للبث اللاسلكي بين بريطانيا وفرنسا في عام ١٨٩٩م. وبعد هذا العرض أصبح محط أنظار العامة والخاصة. وخلال هذه الفترة انشغل في إقامة شركة تعتني بمخترعاته وسميت شركة (ماركوني للاسلكي المحدودة) في عام ١٩٠٠م. وكان قد أجرى تجارب لاسلكية ناجحة على سفن تابعة للبحرية البريطانية.

عبر المحيط الأطلنطي :

نجح ماركوني بعد ذلك في تجربة بث لاسلكي باستخدام شفرة مورس عبر الأطلنطي (ألفي ميل) فقضى بذلك على كل الشكوك حوله وحول نجاح فكرته، وأسكت كل المشككين في أعماله ونال شهرة عالمية. وكان الكثيرون يعتقدون بأن ذلك عملاً مستحيلاً. وقالوا إن تقوس سطح الكرة الأرضية هو عائق كبير. لكن ماركوني كان يعتقد أن ذلك ممكنا.

وقبل ذلك الحدث وبعده، كان ماركوني قد حصل على عدة براءات لاختراعه الذي صنعه بنفسه وأدخل عليه عدة تعديلات. وقد قضى بقية حياته منشغلاً في تطوير تكنولوجيا الراديو (المذياع). وقد حقق تقدماً ملحوظاً في تكنولوجيا الموجات القصيرة مكنت من إقامة شبكة عالمية للإذاعة في عام ١٩٢٧م.

ماركوني والسفينة تيتانك :

كان حادث غرق السفينة الشهيرة تيتانك من بين ما أسكت الكثيرين حول مدى فائدة اختراع ماركوني. فقد ظل اثنان من المسئولين عن البث اللاسلكي على السفينة (وكان المسئول عن اللاسلكي على سفينة يسمى رجل ماركوني) في حجرة البث يرسلان رسائل استغاثة باستخدام اللاسلكي، حتى تحطم الجزء الموجود به غرفة اللاسلكي. وقد نجا أحدهما وهو هارولد بريد والتحق بعد ذلك بالبحرية الملكية ولقي الآخر حتفه مع الغارقين وهو جاك فيليبس.

لمحات من حياته :

- إيطالي من أصل أيرلندي.
- كان أبواه من الأثرياء حتى قبل اقترانهما.

ALBERT EINSTEIN

ألبرت أينشتين

١٨٧٩-١٩٥٥م

نشأته :



نشأ أينشتين في ألمانيا وأكمل دراسته في سويسرا . وفي عام ١٩٠٩م أصبح مدرسا بجامعة سوريتس. وفى عام ١٩١١م أصبح مدرسا بالجامعة لألمانية في براجوا ثم عاد إلى جامعة سوريتس عام ١٩١٢م . ثم أصبح بعد ذلك أستاذا بجامعة برنستون وظل بها حتى وفاته.

وأينشتين يهودي متعاطف جدا مع دولة إسرائيل، وكان من أكبر من أيدوا إقامة دولة إسرائيل على أرض فلسطين. وقد تمكن أينشتين من جمع دعم مالي كبير من كل أنحاء العالم للعصابات اليهودية الثلاث التي بدأت بها دولة إسرائيل. ولقد طلب منه اليهود أن يكون أول رئيس لدولتهم الغاصبة ولكنه رفض. لكن هذا الكتاب سيتناول الجانب العلمي في حياته وليس الجانب السياسي.

اكتشافاته :

في عام ١٩٠٧م اكتشف أينشتين قانون هام في ألفيزياء. هذا القانون هو معادلة الطاقة والكتلة. وبهذه المعادلة يمكن حساب كمية الطاقة المنطلقة من ذرة يورانيوم بمعلومية كتلتها. وأينشتين هو صاحب نظرية النسبية الخاصة التي أعلنها عام ١٩٠٥م والنظرية النسبية العامة والتي أعلن عنها عام ١٩١٥م وكلتاهما غاية في التعقيد ولأينشتين نظريات أخرى في الرياضيات والفيزياء.

ومن اكتشافات أينشتين اكتشافه لظاهرة كهربائية وهى ظاهرة انبعاث إلكترونات من أسطح الفلزات نتيجة سقوط ضوء ذي تردد مناسب عليها. وقد أثبت أن الضوء

في هذه الحالة يتصرف كالجسيمات. وفي عام ١٩٢١م منحت جائزة نوبل في الفيزياء لأينشتين لأبحاثه عن الظاهرة الكهروضوئية.

مؤلفاته :

لأينشتين أبحاث كثيرة من أهمها (معنى النسبية) الذي نشر عام ١٩٢٣م وكتاب (بناة الكون) ونشر عام ١٩٣٢م.

الظاهرة الكهروضونية

اكتشف أينشتين أنه إذا سقط ضوء على سطح بعض الفلزات النشطة انبعثت من تلك الفلزات إلكترونات ذات تردد مناسب. وهذه هي الظاهرة الكهروضوئية. وقد أثبت أينشتين في نظرية الكم الضوئي أن موجات الضوء في هذه الظروف تتصرف كجسيمات.

القنبلة الذرية :

لم يكن أينشتين بعيدا عن الصراع من أجل الحصول على قنبلة ذرية، بل كان ذا علاقة بتلك القضية بشكل غير مباشر. فقد طلب منه بعض زملائه من العلماء أن يحذر الولايات المتحدة الأمريكية من خطورة امتلاك ألمانيا لقنبلة ذرية. لكن تيودور روزفلت رئيس الولايات المتحدة في ذلك الوقت رد على تحذير أينشتين له بأن أمر بالبدء في مشروع منهاتن لصنع قنبلة ذرية أمريكية. وقد حاول بعض العلماء ومنهم أينشتين بعد الحرب أن يشجعوا الدول على نزع سلاحها النووي دون جدوى تذكر.

لمحات من حياته :

- ولد ألبرت أينشتين بمدينة أولم بألمانيا لأبوين يهوديين.
- تنازل عن جنسيته الألمانية ليحصل على الجنسية السويسرية.
- وفي عام ١٩٣٣م فر إلى أمريكا.
- مات أثناء نومه.

ALEXANDER FLEMING

ألكسندر فلمنج

١٨٨١-١٩٥٥م



بدأ فلمنج حياته بداية متواضعة كموظف شحن في لندن، ولكنه وبعد أن ورث قدرا من المال، وبتشجيع من أخيه قرر فلمنج أن يدرس الطب. فالتحق بمدرسة سانت ماري الطبية في لندن عام ١٩٠٢م. وهناك قضى بقية حياته العملية، عدا سنوات الحرب العالمية الأولى (١٩١٤-١٩١٨م) حيث خصص جهوده الطبية في تلك الفترة لصالح الحرب. وإن كان فلمنج هو صاحب الفضل في اكتشاف البنسلين الذي أنقذ حياة ملايين البشر، إلا أن ذلك الاكتشاف قد حدث مصادفة في معمله عام ١٩٢٨م.

وحتى بعد مضي عقد من الزمان على ذلك الاكتشاف لم يكن هناك أي تغير قد حدث. وعلى الرغم من أن فريقا آخر من العملاء هم من قاموا بتطوير هذا الاكتشاف والاستفادة منه، إلا أن الفضل ظل ينسب إليه.

اهتمام بعلم البكتريا :

زاد اهتمام فلمنج بالبكتريا بشدة، فقد أدرك أثناء عمله في فترة الحرب أن هناك حاجة إلى عقار يقي ملايين المصابين الذين ماتوا بسبب تلوث جروحهم. وبعد الحرب بدأ فلمنج في البحث عن مصادر طبيعية موجودة في جسم الإنسان وتساعد على قتل البكتريا، وكان يركز في بحثه على الدموع واللعاب. وفي عام ١٩٢٢م استطاع فلمنج أن يحقق أول نجاح له بإنتاج إنزيم يسمى ليسوزيم وهو إنزيم ينتجه جسم الإنسان. لكن فلمنج لم يستطع إنتاجه بدرجة تركيز كافية تمكن من استخدامه في المجال الطبي.

أما اكتشافه العظيم فقد حدث في عام ١٩٢٨م حين تعرضت إحدى مزارع البكتريا للهواء وتسممت، ولاحظ فلمنج أن البكتريا تذوب حول الفطريات في المزرعة التي

أعدها في المعمل، واستنتج من ذلك أن البكتريا تفرز مادة حول الفطريات، وأن هذه المادة قاتلة للبكتريا العنقودية، أطلق على هذه المادة اسم البنسلين (أي العقار المستخلص من العفونة) وأن هذه المادة ليست سامة للإنسان أو الحيوان.

استقبال فاتر :

نشرت أبحاث فلمنج سنة ١٩٢٩م ولم تلفت النظر أول الأمر. وقد أعلن فلمنج أن هذا الاكتشاف من الممكن أن تكون له فوائد طبية خطيرة. لكنه لم يستطع أن يبتكر طريقة لاستخلاص هذه المادة أو تنقيتها.

وفي عام ١٩٣٠ قرأ اثنان من الباحثين البريطانيين هما هوارد فلورى وأرنست تشين ما كتبه فلمنج عن اكتشافه الخطير. وأعاد الاثنان نفس التجارب التي قام بها فلمنج وجربا هذه المادة على حيوانات المعمل. وفى عام ١٩٤١م استخدما البنسلين على المرضى، وأثبتت تجاربهما أن هذا العقار الجديد في غاية الأهمية.

ثم استخدم البنسلين أول الأمر لعلاج جرحى الحرب العالمية الثانية. وفى عام ١٩٤٤م أصبح في متناول المدنيين في بريطانيا وأمريكا، وعندما انتهت الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٥م أصبح البنسلين في خدمة الجميع.

وتعود أهمية البنسلين حتى يومنا هذا إلى أنه يفيد في عدد كبير متنوع من الأغراض الطبية: فيستخدم في علاج الزهري والسيلان والحمى القرمزية والدفتريا والتهابات المفاصل والالتهاب الرئوى وتسمم الدم وأمراض العظام والسل وغيرها. ولا خوف من الإسراف في استخدام البنسلين، وإن كان هناك عدد قليل جدا من الناس لديهم حساسية ضد استخدامه.

ويرى بعض المؤرخين أن دور الأطباء الذين نجحوا في التوصل إلى وسائل استخلاص البنسلين لا يقل أهمية عن دور المكتشف نفسه، إلا أن فلمنج لا يزال متقدماً عليهم، فله فضل الاكتشاف. ولولاه لتأخر اكتشاف البنسلين عشرات السنين، أو لم يكتشف إطلاقاً.

لمحات من حياته :

- ولد في لوكفيلد بأسكتلندا.
- كان فلمنج سعيدا في حياته الزوجية، وكان له ابن وحيد.
- فاز بجائزة نوبل عام ١٩٤٥م وشاركه فيها كل من العالمين فلورى وتشين.

ROBERT GODDARD

روبرت جودارد

١٨٨٢-١٩٤٥م



يقول جودارد :(أثبت العلم أن حلم الأمس هو أمل اليوم وحقيقة المستقبل.) وكان جودارد رائدًا في مجال الصواريخ، إذ مهدت أفكاره وتجاربه الطريق لسفر الإنسان إلى القمر، ولكن عمره لم يمتد به حتى يرى نتاج عمله يستخدم في مجال ذي فائدة أكثر من ميدان القتال.

حصل جودارد على درجة الدكتوراه من جامعة كلارك عام ١٩١١، ثم بدأ عمله كمدرس بها عام ١٩١٤م. وفي تلك الأثناء، كان قد أنهى أعماله في نظرية الصواريخ المتعددة المراحل، للتخلص من تأثير الجاذبية الأرضية، وكان قد صاغ نظرية رياضية تفصيلية عن طريقة دفع الصواريخ.

تجارب ناجحة للصواريخ :

أثبتت التجارب أن الصواريخ التي تعمل بالوقود الصلب لن تعمل فقط في الفضاء، بل يمكن تشغيلها في أي مجال بنفس الكفاءة، وكانت تلك التجارب تمول في معظم الأحيان من ماله الخاص. ولقد كان ذلك ضروريا، إذ كان هناك بعض تسابق بين نظرية الصواريخ وبين نظرية الدفع النفاث، وكانت الأخيرة تحتاج إلى غلاف جوي لكي يعمل فيه المحرك النفاث.

طور جودارد الصواريخ العسكرية خلال الحرب العالمية الأولى من ١,٥ إلى ٧ أرطال، كي يمكن إطلاقها من منصات إطلاق تمسك بالأيدي، وانتهت التجارب على تلك الصواريخ بنجاح بعد انتهاء الحرب، ولكنها كانت الأساس لصواريخ البازوكا خلال الحرب العالمية الثانية. وفي عام ١٩١٩م نشر بحث لجودارد تحت عنوان (وسيلة

للوصول إلى الارتفاعات الشاهقة)، اقترح فيه استخدام الصواريخ كجهاز لخدمة أغراض الرصد الجوي ، ولكنه اقترح في الصفحة الأخيرة من البحث صنع صاروخ يطلق إلى القمر، ولكن كيف يتمكن الفلكيون من رؤية الإطلاق ومتابعة نجاحه. لذلك تقرر رصد أموال لتمويل الأبحاث.

وفي أوائل عام ١٩٢٠م، ترك جودارد التعامل مع الوقود الصلب واتجه إلى استخدام الوقود السائل، مدركًا أنه يمكن التحكم في معدل استهلاكه. ثم بدأ في بناء موتورات من الصلب تتحمل الضغط العالي، وهي لها طرف مدبب من أجل دفع أكبر، وأطلق أول صواريخه التي تعمل بالوقود السائل في عام ١٩٢٦م قرب (أوبرن) بماساشوستس، وارتفع الصاروخ إلى مسافة بلغت ١٢,٥ مترا، ثم هبط على بُعد ٢٨ مترًا بسرعة ٦٠ ميلاً في الساعة.

تطور كبير :

طور جودارد أعماله بصورة كبيرة في الفترة التالية، وتمكن من إطلاق صاورخ أسرع من الصوت قبل الحرب العالمية الثانية، وسجل في تلك الفترة العديد من براءات الاختراع عن فكرة تعدد المراحل، ومضخات للدفع، والتبريد المتجدد للماكينات، والماكينات متغيرة الدفع، والصواريخ العكسية لأغراض الكبح، وعن كثير غيرها.

وخلال الحرب، استولى النازيون على أفكار أبحاثه، وصنعوا الصاروخ ف-٢. وفي عام ١٩٦٠م دفعت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية، مليون دولار إلى مؤسسة جوجنهيم، وإلى قرينته، وذلك في مقابل الاستفادة من أبحاثه في البرنامج الخاص بهم.

وفي عام ١٩٦٢م افتتحت الإدارة القومية لأبحاث الفلك والفضاء (ناسا) مركز (جودارد) للطيران في الفضاء في جرينلاند، بولاية ماريلاند.

لمحات من حياته :

- ولد جودارد في ورسستر، ماساشوستس بالولايات المتحدة الأمريكية.
- درس الفيزياء في جامعة كلارك عام ١٩٠٨م.
- أجرى تجاربه عن إمكانية دفع الصواريخ في الفضاء عام ١٩١٥م.
- أنتج الصواريخ الأسرع من الصوت متعددة المراحل عام ١٩٣٠م.

NIELS BOHR
نيلـز بـور
١٨٨٥-١٩٦٢م



قليلون هـم مـن عملوا بالفيزيـاء واشـتهروا بـــها في عصر ألبرت أينشتين، ويعتبر بـور واحـدا منـهم. وقـد كانت له منجزات كبرى في تصحيـح مفـاهيم الفيزيـاء الكمية التي بدأها ماكس بلانك عام ١٩٠٠م. كما تغلب على مشـكلات تخـص سلوك الإلكترونـات في الدراسـات التي قام بها مع إرنست راذرفورد.

حصـل بـور علـى الدكتـوراه في جامعـة كوبنـهاجن عـام ١٩١١م، ثـم انتقـل إلى معـهد كافندش في كامبردج لفترة قصيرة قبل أن يستقر في مانشستر للعمـل مـع راذرفـورد. وكان راذرفورد قد انتهى من الإعداد لتجربة عـن النـواة والإلكترونـات، وكـان يواجـه مشكلة، حيث كـان الفيزيـائيون التقليديـون يصـرون علـى أنـه إذا دارت الإلكترونـات حـول الـذرة فـإن الطاقـة الناتجـة عنها لابـد وأن تنتـهي، وتنـهار الإلكترونـات داخـل النواة. وتمكن بـور مـن التغلب علـى تلـك المشكلة في عـام ١٩١٣م حيـث طبـق نظريـة بلانـك الكمية.

القنبلة الذريـة :

ساهم ما قام به بور من أعمال نظرية وتجريبية في مجال الفيزياء في إيجاد القنبلة الذرية بصورة درامية. ففي عام ١٩٣٩م أعد نظرية انشطار نـواة الـذرة الثقيلـة مـن أجل الحصول على كم هائل من الطاقة كاف لعمل قنبلة ذرية، لكنه لم يكـن مقتنعـا بضرورة استخدام الأسلحة النوويـة وقـد كـرس الأعـوام الأخيـرة مـن حياتـه لمكافحة انتشار الأسلحة النووية والسيطرة عليها.

لمحات من حيـاته :

- دانمركي الجنسية، هاجر إلى الولايات المتحدة هرباً من الحرب عام ١٩٤٣م.
- نظم أول مؤتمر بعنوان (الذرة من أجل السلام) في جنيف عام ١٩٥٥م.

HENRY MOSELEY

هنري موسيلي ١٨٨٧-١٩١٥م



كان هناك عدد من العلماء العاملين مع راذرفورد في جامعة مانشستر ممن يتوقع فوزهم بجائزة نوبل، لكن اندلعت الحرب العالمية الأولى فقضت على كل تلك الآمال. وكان هنري موسيلي من بين هؤلاء. وعلى الرغم من عدم تحقيقه أي تقدم أكاديمي لعدة سنوات متتالية، إلا أنه استطاع أن يضع اسمه بين أسماء عظماء العلماء فيما بعد. وذلك رغم أنه توفى في سن مبكرة جدا.

خلفية أكاديمية :

نشأ موسيلي في عائلة أكاديمية، وكان أبوه عالما بارزا في مجال علم الحيوان، وكان له جهوده في الفيزياء والرياضيات والفلك أيضاً. فلم يكن غريباً إذن على موسيلي أن يثبت قدرات عالية أثناءِ دراسته للعلوم الطبيعية في جامعة أكسفورد. وأن يتفوق في دراسته.

أهم منجزاته :

بحث موسيلي في مجال أشعة X ودرسها، وتوصل إلى أن هناك علاقة قوية بين التكوين الفيزيائي الذري لعنصر ما وبين صفاته الكيميائية (كما هي مذكورة في الجدول الدوري للعناصرِ الذي وضعه مندليف).

وكان لابد أن يتطرق موسيلي إذن إلى الجدول الدوري للعناصر نفسه وأعاد ترتيب عناصره طبقاً للرقم الذري وليس للوزن الذري. ولكن أهم ما أنجزه هو قانون (موسيلي) الذي يشرح العلاقة بين ترددات أشعة X لعنصر ما وبين رقمه الذري. ويعتبر موسيلي مكتشف الرقم الذري، فهو أول من تحدث عنه وعمل به.

حياة قصيرة:

لم يعش موسيلي طويلاً ليرى أن بعض ما توقعه قد تحقق. فقد تعاقد مع هيئة المهندسين الملكية أثناء الحرب العالمية الأولى، وتمكن قناص من قتله برصاصة أثناء إحدى المعارك. فمات موسيلي وهو لا يزال في السابعة والعشرين من عمره، ففقد العلم بموته عالما كان لا يزال في مقتبل حياته.

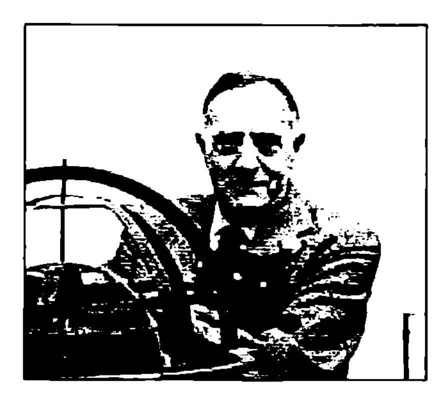
لمحات عنه :

- إنجليزي الجنسية.
- كان والده عالما وقسيسا في نفس الوقت.

EDWIN HUBBLE

إدوين هابل

١٨٨٩-١٩٥٣م



كاد إدوين هابل في بداية حياته أن يضل طريقه إلى ما أحب وهو الفلك، ففي البداية وهو طالب جامعي، حاولوا إقناعه بأن يحترف الملاكمة، لكنه رفض. وكان يدرس القانون في جامعة شيكاغو، ومنها ذهب لاستكمال دراسته في بعثة علمية في جامعة أكسفورد في المملكة المتحدة. وبعد أن حصل على ليسانس الحقوق وعاد إلى الولايات المتحدة بدأ عمله بالمحاماة، لكنه سرعان ما اكتشف أنه يعمل في مجال يشعر فيه بالملل، وأنه يحب الفلك أكثر، فعاد إلى شيكاغو وحصل على الدكتوراه في المجال الذي أحبه. وبعد أن خدم في الحرب العالمية الأولى وأصيب فيها عُين في مرصد جبل ولسون في كاليفورنيا في عام ١٩١٩م، وهناك قضى بقية حياته العملية.

تليسكوب جديد :

وكان إدوين فلكياً محظوظاً حيث عمل بالمرصد عندما تم تركيب تليسكوب جديد به وطوله ١٠٠ بوصة وكان أقوى تليسكوب في العالم في ذلك الوقت، وباستخدام هذا التليسكوب تمكن إدوين من مشاهدة تفاصيل في الفضاء لم يتمكن أحد من مشاهدتها قبله. وسرعان ما استفاد هابل من هذا التليسكوب في متابعة ما كان يعرف في ذلك الوقت بالسحابة الترابية الموجودة في الفضاء. وكان الفلكيون السابقون له قد قدروا المسافة بين هذه السحابة والأرض بثلاثمائة ألف سنة ضوئية، ثم عدل آخرون الرقم وقالوا: مائة ألف سنة ضوئية، وكان الجميع يرى أن هذه السحابة هي جزء من مجرة درب اللبانة التي تعتبر الكرة الأرضية إحدى كواكبها.

لكن إدوين توصل من خلال دراسته وتليسكوبه إلى أن تلك السحابة تبعد عن الأرض بمقدار تسعمائة ألف سنة ضوئية، وبذلك فهي خارج المجرة أصلاً. وسرعان ما توصل إلى أنها ليست سحباً ترابية ولكنها مجرات أخرى مثل المجرة التي نعيش فيها، بل إن هناك ملايين المجرات التي تحتوي على بلايين النجوم. وهكذا أصبح هابل مشهورا بين يوم وليلة بعد أن غير مفاهيم أهل الأرض عن حجم العالم الذي يعيشون فيه.

المجرات تتباعد :

خلال السنوات القليلة التالية، تمكن هابل من قياس المسافة بين الأرض وبعض المجرات، ووجد أنها تتحرك بعيدا. وكلما كانت المسافة كبيرة بين الأرض وبين المجرة زادت سرعة المجرة في الابتعاد عن الأرض. وهكذا أثبت هابل أن العالم ليس ثابتاً كما كان يعتقد أغلب الفلكيين، بل إنه يتسع. وكان هناك عدد من العلماء قد ألمح إلى ذلك قبله ومن بينهم أينشتين، لكن هابل كان أول من يثبت ذلك.

وبحلول عام ١٩٢٩م، كان هابل قد قام بقياس المسافات بين بعض المجرات وأعلن عن قاعدة وضعها للقياس وحساب المسافات التي تزداد كل عام بسبب تباعد المجرات. وإن كان هابل قد بالغ في التقدير، إلا أن التعديلات التي أدخلت فيما بعد صوبت الخطأ. وقد سمح هذا للفلكيين بتقدير نصف قطر الكون بثمانية عشر بليون سنة ضوئية وأن عمر الكون ما بين ١٠-٢٠ بليون عام. كما وضع هابل تصنيفاً للمجرات لا يزال مستخدماً حتى اليوم.

تليسكوب هابل :

ويعرف هابل حتى اليوم لأن هناك تليسكوباً فضائياً قد سمي باسمه (تليسكوب هابل) تكريما له، وقد تم تشغيل هذا التليسكوب في عام ١٩٩٠م.

لمحات من حياته :

- أثبت هابل أن الكون أكبر من مجرد مجرة واحدة يوجد بها كوكب الأرض عام ١٩٢٣م.
- في عام ١٩٢٥ وضع هابل تصنيفاً للمجرات.

WLADIMIR COSMA

فلاديمير كوزما

١٨٨٩-١٩٨٢م



خلال بدايات القرن العشرين تمكن العلماء من إرسال الصوت إلى مسافات طويلة عبر الهواء، فكان الهاتف والراديو. وأصبح من السهل أن نذيع الصوت عبر العالم. فبدأ بذلك عصر الإعلام، وكان التحدي التالي هو نقل الصور المتحركة، ولكن كيف يتمكن الناس في أنحاء العالم من مشاهدة الآخرين البعيدين جدا عنهم من خلال صندوق صغير يعمل بالكهرباء؟

التليفزيون :

بدأ تاريخ التليفزيون (التلفاز) بالبحث عن تكنولوجيا تمكن من نقل الصور المتحركة، وحتى تبدو الحركة معقولة كان لابد لأجهزة الاستقبال أن تكون قادرة على استقبال عشر صور في الثانية الواحدة على الأقل.

من هو مخترع التليفزيون ؟

وبالرغم من أن كثيرا من الناس -خاصة في بريطانيا- يعتقدون أن سكوت جون لوجى هو مخترع التليفزيون، إلا أن الفضل الأكبر في هذا الاختراع يرجع إلى العالم الروسى الأمريكى فلاديمير كوزما الذي توصل لاختراع جهاز تليفزيون في عام ١٩٢٣م،

كما أن نجاحه في اختراع الإيكونوسكوب، يمثل الأساس الحقيقي لصناعة الكاميرات التليفزيونية الإلكترونية.

هاجر فلاديمير إلى الولايات المتحدة الأمريكية، واشترك في أبحاث (وستنجهاوس) الخاصة باللاسلكي، واستطاع أن يستكمل أبحاثه بعد أن تغلب على عقبه إقناع الناس بإمكانية نقل الصور بالراديو، وكللت هذه الأبحاث بالنجاح، فقد استطاع عام ١٩٢٣م أن يخترع مستقبل أنبوب أشعة الكاثود كما استطاع اختراع كاميرا تليفزيونية إلكترونية.

وكان هناك فريق آخر يعمل في بريطانيا تحت رئاسة مهاجر روسي آخر هو (إيزاك شوينبرج) متخذا فكرة الإيكونوسكوب أساسا للعمل، وهي تلك الفكرة التي حققها فلاديمير عام ١٩٢٣م. وقام هذا الفريق البريطاني باختراع أسلوب للتشغيل عام ١٩٣٥م وهو الأسلوب الذي لا يزال مستخدما في بريطانيا حتى اليوم بطرق حديثة معطيا صورا على درجة عالية من الوضوح والجودة، وإن كان هناك الأسلوب الملون عالي الوضوح الذي يعمل معه جنبا إلى جنب.

وواصل فلاديمير جهوده في مجال نقل الصور إلكترونيا، كما لعب دورا هاما في تطوير الميكروسكوب الإلكتروني، علاوة على أنه أسهم في العديد من النواحي والأنشطة العلمية، كما كان مهتما -بصفة خاصة- بتطبيق الإلكترونيات والهندسة في مجال الطب.

لمحات من حياته :

- درس فلاديمير في مدينة (بتروجراد)، وكان أستاذه في بتروجراد شديد الاهتمام بأنابيب أشعة الكاثود التي كانت تنتج مع نهاية القرن التاسع عشر بكميات تجارية.
- خدم فلاديمير في الجيش الروسي أثناء الحرب العالمية الأولى ثم هاجر إلى الولايات المتحدة بعد ذلك.

SIR JAMES CHADWICK

سير/ جيمس شادويك

١٨٩١-١٩٧٤م



كان الإنجليزي جيمس شادويك متميزا في عمله في مجال الفيزياء، وخاصة عندما عمل كمساعد لأرنست رذرفورد، وذلك قبل أن يتحقق له الإنجاز الذي أهله لأن ينال شهرة عالمية ومن ثم يذكر بين علماء هذا الكتاب. فقد تمكن شادويك من حل المشكلة المتبقية الأخيرة الخاصة بتكوين الذرة عندما اكتشف النيترون فرفعه ذلك من منزلة باحث ذى شهرة بسيطة إلى عالم فيزيائي كبير. وقد عمل شادويك مرة أخرى مع رذرفورد في منشستر بداية من عام ١٩١٠م بنجاح حتى عام ١٩٣٥م حين اضطر شادويك أن يترك العمل ليعمل أستاذا للفيزياء في جامعة ليفربول.

النيوترونات :

في عام ١٩٣٢م قذف شادويك هدفا من البريليوم بجسيمات ألفا، فانبعثت جسيمات لها نفس كتلة البروتون إلا أنها متعادلة كهربيا، أطلق عليها اسم النيوترونات. وعند سقوط النيوترونات على شمع برافين (هيدروكربون) فإن جسيمات أخرى تنطلق وهي البروتونات.

فسر شادويك هذا بأن النيترونات المنطلقة من البريليوم عندما تصطدم تصادما مرنا مع ذرات الهيدروجين الموجودة بشمع البرافين، فإن النيوترونات تفقد طاقة الحركة فتتوقف، وتكتسب نوى ذرات الهيدروجين أي البروتونات هذه الطاقة فتنطلق من قطعة البرافين.

وكان شادويك قد توصل إلى تلك النتائج المبهرة عندما أعاد تفسير بعض نتائج توصلت إليها إيرين كوري (وهي ابنة بيير وماري كوري) وفريدريك جوليت. وقد

لاقت تفسيراته ترحيبا كبيرا. وأخيرا تم التوصل إلى حل فيما يخص وزن الذرة، وهذا الحل هو أن هناك عددا من النيوترونات يماثل عدد البروتونات في كل ذرة وبالتالي تم التوصل إلى كنه نصف وزن الذرة الذي كان مجهولاً من قبل.

وكان اكتشاف شادويك أن المكونات الرئيسية للنيوترونات خالية من أي شحنة كهربية، اكتشافاً مهما جدا خدم أبحاث الفيزياء النووية. وقد جاء ذلك الاكتشاف في مقابل أشعة ألفا المشحونة بالكهرباء داخل نفس الذرة. وعلى ذلك فإن النيوترون قادر على منع الانشطار النووي حتى في العناصر الثقيلة مما يتيح انشطار اليورانيوم. وهذا هو ما جعل صنع القنبلة الذرية ممكناً فيما بعد.

فـــارس :

مُنح شادويك لقب فارس في عام ١٩٤٥م وذلك بسبب خدمته لبريطانيا أثناء الحرب، ثم لاكتشافه العظيم للنيوترون. وفي الحقيقة، تأثرت حياة شادويك العملية بالحربين العالميتين. ففي الحرب العالمية الأولى قاده حظه العثر إلى أن يسجن في إسطبل خيول في ألمانيا لمدة أربع سنوات وذلك لمجرد أن تصادف وجوده هناك للعمل مع هانز جيجر عند بداية المناوشات التي أدت إلى نشوب الحرب. أما في الحرب العالمية الثانية فقد كان شادويك خلالها رئيسا للفريق البريطاني الذي يعمل في أمريكا من أجل صناعة قنبلة ذرية.

لمحات من حياته :

- ذهب إلى برلين عام ١٩١٣م لكي يدرس على يد هانز جيجر.
- حصل على جائزة نوبل في الفيزياء بسبب اكتشافه للنيوترونات عام ١٩٣٥م.

FREDERICK BANTING

فريدريك بانتنج

١٨٩١-١٩٤١م



حتى العشرينيات من القرن الماضي، كان مرض السكر مرضا قاتلاً. ولكن في عام ١٩٢١م وبعد عدة تجارب أجراها الكندي فريدريك بانتنج أمكن التوصل إلى علاج مناسب له. وأمكن إنقاذ حياة الملايين من البشر. وكان بانتنج قد تخرج طبيبا في كلية فكتوريا في تورنتو عام ١٩١٦م. وبعدما عاد من الحرب العالمية الأولى بوسام الشجاعة بدأ عمله في أونتاريو وكان يقوم بإجراء تجارب علمية على البنكرياس في نفس الوقت في مدرسة الطب.

أظهرت النتائج الأولية لأبحاث بانتنج أن هناك علاقة أكيدة بين البنكرياس ومرض السكر، لكن هذه العلاقة لم تكن واضحة. وإن كنا الآن نعرف أن هناك هرمونا يخرج من البنكرياس ويسيطر على مقدار السكر في الدم. ومرضى السكر هم من تختل عندهم هذه الوظيفة.

وقد تخصص بانتنج في دراسته للبنكرياس في جزء منه يعرف باسم جزر لانجرهانز وكان بانتنج يعتقد أن هذه الجزر هي التي تنتج هذا الهرمون المهم الذي يسيطر على مستوى الجلوكوز في الدم. وقد رأى بانتنج أن حقن مرضى السكر بهذا الهرمون قد يكون هو العلاج المناسب إذا أمكن استخلاصه.

أبحاثه مع بست :

بدأ بانتنج أبحاثه مع تشارلز هربرت بست (والذي كان يعمل مساعد أبحاث في جامعة تورنتو) في عام ١٩٢١م. وقد خصصا معملاً بالجامعة للباحثين وعدة كلاب لإجراء التجارب عليها. وقد تمكنا من عزل مادة مستخلصة من جزر لانجرهانز من بنكرياس الكلاب. ثم قاما باستئصال البنكرياس من كلاب أخرى لعلها تصاب بالسكر، وسرعان ما حدث ذلك. وجاءت الخطوة التالية وهي حقن الكلاب المصابة بالمادة المستخلصة من جزر لانجرهانز فأحدث أثرا جيدا وسرعان ما أصبح المرض تحت السيطرة.

إنتاج الأنسولين :



قرر بانتنج وبست أن ينقيا اكتشافهما قبل أن يجرباه على الإنسان، وقد كلفا جيمس كوليب بهذا العمل وهو متخصص في الكيمياء البيولوجية. وجاء ذلك بناء على نصيحة من العالم ماكلويد الذي كان يعمل في نفس الجامعة. وكان الحل في مادة أسماها كوليب الأنسولين. وبدأت التجارب مع الإنسان في عام ١٩٢٣م فاستعاد المرضى المصابين بالسكر عافيتهم، واستطاعوا مواصلة حياتهم. وسرعان ما بدأ الإنتاج الصناعي للأنسولين الذي استخلص في بادئ الأمر من بنكرياس الخنازير.

جائزة نوبل :

الشيء المثير للتعجب هو أنه عندما منح بانتنج جائزة نوبل بسبب هذا الإنجاز الكبير، منحها بالمشاركة مع ماكلويد الذي شارك مشاركة بسيطة بالنصح فقط. بينما لم يشاركه في الجائزة تشارلز بست الذي بذل جهد كبيرا في التجارب. وحتى

يتحقق العدل قسّم بانتنج نصيبه في الجائزة المالية مع بست وقسّم ماكلويد نصيبه مع كوليب.

تذكر بانتنج أمجاده الحربية مرة أخرى عند قيام الحرب العالمية الثانية، ولكنه هذه المرة كان يقوم بإجراء أبحاث عن الغازات السامة وتأثيرها. لكنه مات قبل أن ينتهي من هذه التجارب، ليس بسبب الغازات السامة التي كان يعمل بها، ولكن بسبب حادث تحطم الطائرة أثناء سفره من كندا إلى إنجلترا ليشترك مع بريطانيين في إجراء الأبحاث.

لمحات من حياته :

- ولد في كندا.

- حصل على جائزة نوبل في الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) عام ١٩٢٣م.

LOUIS DE BROGLIE

لويس دي بروجلي

١٨٩٢-١٩٨٧م



قبل أن يعمل لويس في مجال الفيزياء الكمية، عمل في محطة إذاعية كان مقرها في برج إيفل أثناء الحرب العالمية الأولى. وكانت هذه أول خطوة في حياته العملية قبل أن يتجه إلى الفيزياء. أثارت وظيفته في هذا المعلم التاريخي حبه للعلم وساقته إلى أن يدرس الفيزياء في السربون بعد الحرب. كانت رسالته التي قدمها لنيل الدكتوراه في عام ١٩٢٤م أساساً لشهرته. وكان موضوعها عن النظرية الكمية، وهو موضوع سائد في عالم الفيزياء بحث فيه علماء ذلك العصر ومن بينهم أينشتين.

سلوك الإلكترونات :

كان بروجلي يتساءل: إذا كانت الموجات يمكن أن تبدو مثل الجزيئات، فلماذا لا تبدو الجزيئات مثل الموجات ؟ وقد قرر بأن ذلك ممكن وقدم برهاناً نظرياً على ذلك تحدث فيه عن سلوك الإلكترونات. كما استطاع دي بروجلي أن يوضح أن الإلكترون من الممكن أن يبدو مثل الموجة، وأنه من الممكن حساب طول موجته باستخدام قانون وضعه بلانك. وعلى الرغم من أن كلامه يبدو نظرياً إلى حد كبير إلا أن التجارب أثبتته بسرعة فيما بعد.

لمحات من حياته :

- من طبقة أرستقراطية فرنسية.
- دخل الجيش الفرنسي عام ١٩١٤م واستمر فيه حتى نهاية الحرب عام ١٩١٨م.
- حصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٢٩م.
- حصل على جائزة كالينجا من هيئة اليونسكو عام ١٩٥٢، لجهوده في الفيزياء.
- مات في باريس وهو في الخامسة والتسعين من عمره.

على مصطفى مشرفة

١٨٩٨-١٩٥٠م



عالم مصري، وهو من أكبر الرواد العرب في مجال العلوم الطبيعية في العصر الحديث. نشأ في مدينة دمياط بمصر. وفي عام ١٩٠٩م توفي والده بعد تعرضه لأزمة مالية أودت بكل ما تملك الأسرة وكان ذلك قبل امتحان الشهادة الابتدائية لمشرفة بثلاثة أشهر، ولكنه تغلب على الصدمة ونال الابتدائية بتفوق وكان ترتيبه الأول، انتقلت الأسرة بعد ذلك إلى القاهرة. وقبل امتحان البكالوريا بشهرين توفيت والدته، ولكنه بنفس العزيمة حصل على شهادة البكالوريا بتفوق وكان ترتيبه الثاني.

تخرج علي مصطفى مشرفة فى مدرسة المعلمين العليا سنة ١٩١٧م، وأوفد بعد ذلك في بعثة علمية إلى إنجلترا حيث نال درجة الدكتوراه من جامعة توتنجهام عام ١٩٢٥م. ثم عين أستاذا مساعدا للرياضيات في كلية العلوم المصرية عند إنشائها عام ١٩٢٥، فأستاذا للرياضة التطبيقية عام ١٩٢٦م، ثم انتخب عميدا لكلية العلوم عام ١٩٣٦م، وكان أول عمدائها من المصريين. وكانت الكلية فيما قبل يرأسها عمداء أجانب. ويعتبر ذلك في حد ذاته فتحا جديدا للعلماء المصريين، لم يسبقه إليه كثيرون.

ولعلي مصطفى مشرفة أبحاث متعددة في نظرية الكم، وتفسير كثير من الظواهر الفيزيائية، وكذلك في المادة والإشعاع. وكان من أول القائلين بأنه يمكن اعتبارهما صورتين لشيء واحد، تتحول إحداهما للأخرى، وقد اقترن اسمه بهذه النظرية.

كما أن له نظرية في مجال الذرة سهلت فيما بعد اقتحام مجال العلوم الذرية والدخول إلى أعماقها. وقد نشر مع تلميذه الدكتور محمد مرسي أحمد كتاب (الجبر والمقابلة) لمحمد بن موسى الخوارزمي، وقدما له وعلقا عليه. وقد بذلا فيه جهدا كبيرا، ولا يزال الكتاب مفيدا للعلماء والدارسين إلى يومنا هذا.

مؤلفات مشرفة :

قام الدكتور علي مصطفى مشرفة بتأليف خمسة عشر كتاباً ، منها :

- الهندسة الوصفية.
- العلم والحياة.
- الذرة والقنابل الذرية.
- النظرية النسبية الخاصة.
- نحن والعلم.
- مطالعات علمية.

وقد نشر ما يقرب من ٤٨ مقالاً علمياً حول الطاقة الذرية والبحث العلمي في مصر.

قالوا عن مشرفة :

(لا أصدق أن مشرفة قد مات، فهو يحيا بيننا من خلال أبحاثه، إن موته خسارة عظيمة للعالم وللعلم فقد كنت أتابع أبحاثه العلمية في الطاقة النووية، إنه بحق من أعظم علماء الفيزياء في تاريخ العالم كله.)

ألبرت أينشتين

(إنه بلا شك من أعظم علماء الطبيعة البارزين في العالم.)

السير أوين رتشاردسون

(إن أمثال مشرفة من النابغين الذين يرفعون ذكر أوطانهم والذين يضيفون للكنوز الإنسانية في العلم والمعرفة ـ قليلون، وإذا خسرهم الوطن فلا بد من صبر طويل وانتظار قبل أن يظفر بمن يخلفهم.)

طه حسين

(لقد أدهشني أن عالما متخصصا في الرياضيات العليا يمكن أن يهتم برواية عودة الروح، كيف أمكن أن يوجد لدينا عالم مصري من هذا الطراز؟)

توفيق الحكيم

وقال ذلك عندما تلقى من مشرفة خطاب تهنئة عن كتابه عودة الروح في عام ١٩٣٤م.

لمحات من حياته :

- ولد في مدينة دمياط بمصر.
- وكان والده تاجرا مرموقاً يعمل بتجارة القطن.

ENRICO FERMI

إنريكو فرمي ١٩٠١-١٩٥٤م



يعتبر انريكو فرمي المولود في روما أهم علماء إيطاليا الموهوبين في القرن العشرين. وقد بدأ طريقه العلمي في بدراسة تأثير العناصر المختلفة على طريقة قذف النيوترونات التي ابتكرها. وهو أول من صمم مفاعلا ذريا.

حصل فرمي على الدكتوراه في الفيزياء من جامعة (بيزا) وهو في العشرين من عمره، ولما بلغ السادسة والعشرين كان أستاذا في جامعة (روما)، وفى ذلك الوقت نشر أول أبحاثه وأكبرها. وفي عام ١٩٣٣م توصل فرمى إلى نظرية جديدة تصف التحلل الذرى، وهو نوع من النشاط الإشعاعي.

حركة النيترون :

اكتشف فرمي أنه إذا استطعنا أن نبطئ حركة النيوترون، وذلك بتمريره في مزيج من البرافين والماء، فإن الذرات تصبح أقدر على امتصاصها. وهذا الاكتشاف هو الذي جعل فرمي قادرا على أن يصمم أول مفاعل نووي.

هجرة مفاجئة :

وفى ديسمبر سنة ١٩٣٨م عندما ذهب فرمي إلى استوكهلم ليتسلم جائزة نوبل، قرر ألا يعود إلى إيطاليا، واتجه مباشرة إلى نيويورك حيث طلبت منه جامعة كولومبيا أن يكون ضمن هيئة التدريس فيها. وحصل على الجنسية الأمريكية عام ١٩٤٤م. توفى فرمى بسبب السرطان. وأطلق العلماء على العنصر الكيميائي رقم ١٠٠ اسم عنصر (الفرميوم)، تكريما له.

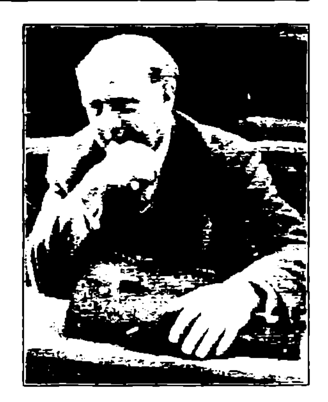
لمحات من حياته :

- درس على يد ماكس بورن في جوتنجن بألمانيا في عام ١٩٢٣.
- اكتشف النيترونات البطيئة في عام ١٩٣٤م.
- حصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٣٨م عن دراساته حول امتصاص النيوترون.
- في عام ١٩٣٩م هرب من أوروبا وعاش في الولايات المتحدة.

WERNER HEISENBERG

فرنر هايزنبرج

١٩٠١-١٩٧٦م



النشأة

ولد فرنر هايزنبرج في ألمانيا. وحصل على الدكتوراه في الفيزياء النظرية من جامعة ميونخ عام ١٩٢٣م. وفي الفترة ١٩٢٤-١٩٢٧م عمل مساعدا للفيزيائي الدانمركي الكبير نيلز بور. وظهر أول أبحاثه عن (نظرية الكم) سنة ١٩٢٥م. وظهرت صياغته لمبدأ (عدم اليقين) سنة ١٩٢٧م.

وفى عام ١٩٢٥م قدم فرنر هايزنبرج قوانين جديدة تختلف تماما عن الصيغ التي قدمها نيوتن قبل ذلك. وتعد نظرية هايزنبرج (نظرية الكم) قادرة على تفسير حركة كل الأشياء صغيرها وكبيرها.

حصل فرنر على جائزة نوبل في الفيزياء للدور الذي قام به في اكتشاف (ميكانيكا الكم)، وهى من أعظم الإنجازات في تاريخ الإنسان، وكان عمره ٣٢ سنة ليكون بذلك واحدا من أصغر العلماء الذين فازوا بهذه الجائزة سناً.

القنبلة الذرية :

شارك هايزنبرج في أعمال هامة، فقد لعب دورا هاما في المحاولات التي قامت بها ألمانيا للحصول على قنبلة نووية خلال الحرب العالمية الثانية. وكان هايزنبرج – على العكس من كثير من مواطنيه- لم يغادر ألمانيا عندما وصل هتلر إلى السلطة، لكنه لم يكن متعاطفاً مع النازية في نفس الوقت. وكانت الحكومة على دراية تامة بريادة هايزنبرج في مجال الذرة، فأرغمته على أن يترأس فريقا يهدف للوصول إلى إنتاج قنبلة ذرية. وقد ركز النظام النازي على تطوير أسلحة أخرى في نفس الوقت. لكن الفريق لم ينه عمله في الوقت المناسب، وإلا لتغير مجرى الحرب. وقد دافع

لكن الفريق لم ينه عمله في الوقت المناسب، وإلا لتغير مجرى الحرب. وقد دافع هايزنبرج عن نفسه بعد الحرب قائلاً: إنه لم يكن ينوي نجاح المشروع على أي حال. وأنه لم يسمح لنفسه بأن يسلم هتلر مثل هذه الطاقة المدمرة، وأنه استخدم منصبه في تضليل الفريق حينما يراه قد اقترب من صنع القنبلة الذرية.

نظريات :

من بين كل (نظريات الكم) التي ظهرت في العشرينيات من القرن الماضي، تعتبر نظريات هايزنبرج ومواطنه ماكس بورن هي من أكثر النظريات التي دامت طويلاً. ولقد لاقت تلك النظريات قبولاً من واحد من أهم العلماء في ذلك القرن وهو ألبرت أينشتين، كما أنها طبقت بنجاح ولذلك كانت مقبولة واستمرت لفترة طويلة.

لمحات من حياته :

- ألماني المولد، ودرس في جوتنجن.
- طور نظرية الكم في عام ١٩٢٥م.
- حصل على جائزة نوبل في عام ١٩٣٢م.

ROBERT OPPENHEIMER

روبرت أوبنهايمر

١٩٠٤-١٩٦٧م



إذا كان هناك من العلماء من غيرَ وجه العالم إلى الأفضل بكثير، ومن أوجد علاجاً لمرض عضال، ومن أنقذ حياة آلاف المرضى باكتشاف جديد. فإن هناك من غيَّروا وجه العالم بإبادة آلاف من البشر في لحظات، ونحن هنا في هذا الكتاب لا نذكرهم تمجيدا لأعمالهم وافتخارا بها، ولكن كمجرد جزء من تاريخ العالم العلمي، حتى وإن كان هذا الجزء مغموساً في دم آلاف الأبرياء. وهذا الكلام ينطبق على أوبنهايمر وإدوارد تيلر وغيرهم ممن ساهموا في إنتاج أسلحة مهلكة تبيد الآلاف في دقائق معدودة. وإن كانوا غير مسئولين عن سوء استخدام تلك الأسلحة، كما أن أوبنهايمر قد قال نادماً بعد أن شاهد نتائج التجربة الأولى للقنبلة الذرية التي كان له دور كبير في صناعتها :(أنا الموت، مدمر العالم.) وكان ذلك يوم ١٦ يوليو عام ١٩٤٥م.

مشروع منهاتن :

كان أوبنهايمر رائدا مناسباً لمشروع منهاتن فهو قد عمل بين عامي ١٩٢٩-١٩٤٢م بتدريس الفيزياء في جامعة كاليفورنيا وقد ركز خلال عمله على نظريات الذرة والكم. وقد ركز خلال سنوات عمله هذه على اكتشاف البوزيترون وهو عنصر ذو وزن مماثل للإلكترون لكنه ذو شحنة موجبة. وكان مثل هذا الإنجاز يعتبر في حد ذاته كبيرا لو أنه حدث في وقت آخر وليس في وقت الحرب والتوتر السياسي الذي سبقها.

رسالة أينشتين :

بعث ألبرت أينشتين برسالة إلى رئيس الولايات المتحدة في ذلك الوقت فرانكلين

روزفلت وقد أشار فيها إلى إمكانية تعرض الجنس البشري للخطر إذا ما استطاع النازيون التوصل إلى قنبلة ذرية قبل غيرهم. وكان رد الفعل الأول للحكومة هو إصدار أوامرها للجيش بأن يعمل على أن يتخذ كل الضمانات التي تجعل الولايات المتحدة وحلفاءها متقدمين جدا عن الديكتاتورية النازية في مجال تكنولوجيا الذرة. وبسرعة تم تحديد اسم أوبنهايمر كرئيس لفريق العمل من العلماء. وفي عام ١٩٤٣م تم تحديد موقع لوس ألموس في نيو مكسيكو كموقع لأعمال المشروع. وكان الكثير من علماء الفيزياء قد هربوا إلى أمريكا من جحيم الطغيان النازي، فاستفاد أوبنهايمر من ذلك وجمعهم في فريق حاول أن يكون متفاهماً.

نجاح متوقع ... وندم :

وبعد نجاح القنبلة الذرية وانقضاء الحرب، واصل أوبنهايمر خدمته العسكرية وعمل رئيساً للجنة الاستشارية العامة للطاقة الذرية. وقد كان لـ أوبنهايمر بعد أن رأى التأثير المفجع لما صنعه هو وآخرون رأياً في ضرورة التروي قبل اللجوء إلى استخدام هذا السلاح الفتاك. وكان نادماً على ما حدث من سوء استخدام للقنبلة النووية. حيث أنه كان هناك فرق في طريقة التفجير بين القنبلتين، وأن الولايات المتحدة أرادت أن تعرف الفرق بين قدرتيهما على التدمير، فألقت واحدة على هيروشيما والأخرى على نجازاكي لتقارن بين تأثير كل منهما.

حرب جديدة :

دخلت حكومة الولايات المتحدة بعد ذلك في حرب من نوع جديد مع الاتحاد السوفيتي (الحرب الباردة) وكان عليها أن تثبت أنها يمكنها أن تحصل على ما هو أشد فتكاً من القنبلة النووية، هو القنبلة الهيدروجينية. وقد عارضت اللجنة ذلك بناء على نصيحة أوبنهايمر. وسرعان ما اتهم أوبنهايمر بعدم الولاء وبالتعاطف مع السوفيت، لكن ذلك الاتهام لم يتم إثباته بالطبع. ومضى العمل وتم التوصل إلى القنبلة الهيدروجينية كما سنرى في أحد الموضوعات التالية (إدوارد تيلر).

لمحات من حياته :

- درس في كامبريدج وتتلمذ على يد رذرفورد.
- استقال من منصبه بعد أن أسقطت القنابل الذرية على هيروشيما ونجازاكي.
-نال جائزة إنريكو فيرمي عام ١٩٦٣م.

SIR FRANK WHITTLE

سير فرانك وتل

١٩٠٧-١٩٨٧م



إذا كان الأخوان رايت قد قدما للعالم الطائرة في عام ١٩٠٣م، ومن يومها أصبح العالم صغيرا، لكن على الرغم من ذلك فقد ظلت الطائرة ذات المراوح لعدة عقود غير كافية لكي تجعل العالم يبدأ في صناعتها لنقل الركاب في أماكن عديدة. حيث كان العالم في حاجة لمن يصنع طائرات أسرع بدون مراوح، وأكثر قدرة على التحمل، مع الاقتصاد في استهلاك الوقود.

المحرك النفاث أولاً :

وقد حدث إنجاز هندسي كبير في الثلاثينيات من القرن العشرين، فقد تم اختراع المحرك النفاث، وكان هذا الاختراع هو السبب في تحويل الطائرة إلى وسيلة نقل سريعة بين قارات العالم. وكان فرانك وتل يعمل ضابطاً في القوات الجوية الملكية البريطانية وتمكن من صنع هذا المحرك النفاث في بداية الثلاثينيات. وهو محرك يعمل بنظرية رد الفعل. فإذا دفع المكبس الهواء إلى الخلف من المحرك، تتحرك الطائرة إلى الأمام. وهذه النظرية لا تزال قائمة في المحركات النفاثة بصورة ما إلى يومنا هذا. وتعتبر عملية الدفع النفاث عملية مستمرة حيث أن الهواء الخارج من المحرك يدفع الألواح التي تحرك المكبس، فيشفط المكبس هواء جديد مرة أخرى. وتعتبر الطائرة النفاثة أفضل بكثير من الطائرة المعتمدة على المراوح من حيث الاقتصاد في استهلاك الوقود والمحافظة على الأجزاء الميكانيكية.

وقد سجل وتل براءة اختراعه في عام ١٩٣٠م. وبحلول عام ١٩٣٧م كان قد صنع أول محرك وتم تجربته على الأرض. وبهذا أصبحت بريطانيا هي أول دولة في العالم تمتلك محرك نفاث. لكن الألماني هانز فون كان قد اخترع طائرة نفاثة في نفس الوقت وأجرى وقامت طائرته بأول رحلة في ألمانيا في عام ١٩٣٦م. بينما قامت أول طائرة بريطانية تجريبية بأول رحلاتها في عام ١٩٣٨م.

الطيران المدني :

وقد استخدم الطيران المدني الطائرات النفاثة بعد الحرب العالمية الثانية، ومنذ ذلك الوقت والتطويرات مستمرة في المحركات والطائرات النفاثة حتى الآن. واليوم هناك حوالي سبعة آلاف طائرة مدنية تطير حول العالم وتحمل بليون راكب سنوياً. فكان اختراع المحرك النفاث سبباً فيما ينعم به العالم اليوم من سهولة السفر وسرعة الوصول.

لمحات من حياته :

- خلال عامي ١٩٣١-١٩٣٢م قام فرانك وتل بإجراء تجارب طيران للطائرات لصالح القوات الجوية الملكية البريطانية.
- درس الهندسة في جامعة كامبردج خلال الفترة ١٩٣٤-١٩٣٧م.
- أنشأ شركة للمحركات النفاثة بالاشتراك مع زملاء له في عام ١٩٣٦م.
- دخلت أولى الطائرات النفاثة في الخدمة عام ١٩٤٤م.
- نال فرانك وتل لقب (سير) في عام ١٩٤٨م.

EDWARD TELLER

إدوارد تيلر

١٩٠٨-٢٠٠٣م



لم يهتز الضمير العالمي لحدث قدر ما اهتز لإطلاق القنبلتين النوويتين على نجازاكي وهيروشيما في اليابان عام ١٩٤٥م. فقد كان حجم الدمار هائلاً والخسارة البشرية فادحة بكل المقاييس. ولذلك فعندما أعلنت الولايات المتحدة عن قنبلتها الهيدروجينية عام ١٩٥٢م، لم يكن لذلك تأثير نفسي كبير كما كان متوقعاً رغم أن هذه القنبلة الهيدروجينية كانت قادرة على أن تحدث عشرة أضعاف تأثير القنبلة الذرية، بل ومائة ضعف وألف ضعف أيضاً.

علاقة تيلر بالقنبلة :

انضم تيلر لفريق عمل مشروع منهاتن لإنتاج القنبلة الذرية برئاسة روبرت أوبنهايمر. وكان تيلر واحدا من المتحمسين لهذه التكنولوجيا الحديثة المدمرة. وكان تيلر مؤيدا مستميتاً من أجل التوصل إلى صناعة قنبلة خارقة باستخدام الهيدروجين كبديل للقنبلة الذرية. وذلك لأن القنبلة الذرية كانت تعمل بواسطة الانشطار النووي لذرة اليورانيوم الثقيلة. بينما تعمل القنبلة الهيدروجينية بتحويل الهيدروجين إلى هليوم.

وكان الإيطالي إنريكو فرمي هو أول من أشار على تيلر بإمكانية صناعة قنبلة هيدروجينية في عام ١٩٤١م. وقد قال إن القنبلة الذرية ينتج عنها درجات حرارة عالية تؤثر على المناخ في منطقة كبيرة ولفترات طويلة. لكن القنبلة الهيدروجينية تقوم على فكرة الطاقة الشمسية، فهي تحول الهيدروجين إلى هليوم تحت ضغط عال

ودرجة حرارة عالية جدا. وإنه من الممكن باستخدام التكنولوجيا النووية أن نحاكي هذه العملية التي تحدث في الشمس. فسيطرت فكرة القنبلة الهيدروجينية تماماً على تيلر.

قنابل أكبر وأفضل :

على الرغم من أن تيلر قد استمر في العمل في مشروع القنبلة الذرية مع علماء آخرين، إلا أنه كان يفكر في الخطوة التالية الأهم، وهي القنبلة الخارقة التي لم توجد بعد. وكان زملاؤه من العاملين في مشروع إنتاج القنبلة الذرية محبطين من طموحاته التي يرون أنها تقلل من تركيزه في المشروع.

أصيب تيلر بالإحباط بعد انتهاء الحرب حيث لم تتحمس الحكومة بقدر كاف لبدء العمل في القنبلة الهيدروجينية. لكنه أصبح من الواضح في نهاية الأربعينيات أن الاتحاد السوفيتي يعمل على تطوير تكنولوجيا الأسلحة الذرية مما جعل حكومة الولايات المتحدة حريصة على التقدم والتميز عن الاتحاد السوفيتي. ولذلك بدأ العمل في مشروع القنبلة الهيدروجينية بجد في عام ١٩٥٠م. وكان تيلر هو (الأب) لهذا المشروع، وكان يحلو للعاملين به أن ينادونه بهذا الاسم Father. لكنه فقد الكثير من حب الزملاء وتعاونهم معه بعد أن شهد ضد روبرت أوبنهايمر بقوله :(كنت سأشعر بالأمن أكثر لو أن الموضوعات العامة كانت بيد شخص آخر). عندما اتهم بعدم الولاء (وكان أوبنهايمر يعارض صنع القنبلة الهيدروجينية).

توصلت مجموعة العمل إلى صنع جهاز حراري نووي في نهاية عام ١٩٥١م. وبعد ذلك بعامين فقط أعلنت الولايات المتحدة عن امتلاكها لقنبلة هيدروجينية تعادل ١٠٠٠ قنبلة من القنابل التي أسقطت على اليابان.

لمحات من حياته :

- إدوارد تيلر أمريكي من أصل مجري.
- هاجر إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٥م.
- عين خلال عامي ١٩٨٢-١٩٨٣م في حكومة رونالد ريجان مستشارا في مبادرة الدفاع الاستراتيجي (حرب النجوم).

WERNHER VON BRAUN

فرنر فون برون

١٩١٢-١٩٧٧م



قد يبدو من غير المعقول لو قلنا إن فكرة صواريخ الألعاب النارية هي نفس الفكرة التي قامت عليها فكرة إطلاق صواريخ حقيقية بعيدة المدى، لكن هذه هي الحقيقة. وقد كانت الأعمال التي قام بها فرنر فون برون (بالاشتراك مع روبرت جودارد) هي الأساس الذي قام عليه السفر للفضاء ومن ثم الوصول إلى كواكب بعيدة، فتحققت بذلك كثير من أحلام القرن العشرين.

يعتبر فرنر فون برون العالم الألماني الأمريكي رائد صناعة الصواريخ في العالم أجمع، إذ يرجع إليه الفضل في تصميم أول صاروخ طويل المدى بنجاح. كما أنه كان مسئولاً عن فريق العمل الذي قام بإنشاء الصاروخ العملاق، من طراز (ساتيرن)، الذي استخدم لإطلاق سفن الفضاء في برنامج أبوللو المشهور، للهبوط بالإنسان على سطح القمر. وكانت البداية عندما اهتم فون برون بعلم الفلك وغزو الفضاء منذ أن كان مراهقاً، وذلك عندما أهداه والده تليسكوباً.

أول صاروخ :

عكف برون على دراسة الهندسة منذ أن كان صبياً، حتى أصبح عضوا في جمعية الصواريخ الألمانية في أواخر العشرينيات. وهناك قام بمساعدة أحد الرواد الأوائل في مجال الصواريخ وهو هيرمان أوبرث في تجاربه على محركات الصواريخ . ثم انتقلت جمعية الصواريخ الألمانية إلى مستودع مهجور من مستودعات الذخيرة، يقع في إحدى ضواحي مدينة (برلين) عام ١٩٣٠م، وهناك بدأ العمل في صنع صواريخ بدائية.

وقامت الجماعة التي تولت مسئولية هذا العمل، بإطلاق بعض الصواريخ بنجاح، وكانت هذه الصواريخ من النوع الذي يعمل بالوقود السائل، وقد بلغ ارتفاع الصاروخ الذي قامت الجماعة بتجربته ميلا واحدا، وكان ذلك عام ١٩٣١م.

تطوير الصاروخ :

وفي عام ١٩٣٢م أخذ الجيش الألماني على عاتقه مهمة تطوير الصواريخ، وتلا ذلك انتقال فون برون إلى سلاح المدفعية بمدينة كومرسدورف جنوب برلين، حيث عهد إليه القيام بالأعمال التجريبية الخاصة بدفع الصواريخ. وكان ذلك موضوع رسالة الدكتوراه التي كان يعد لها. وهناك قام بتطوير تصميمات جديدة للصواريخ.

هجرة وإنجاز جديد :

ولكن بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية واستسلام الألمان، هاجر فون برون وكثير من أعضاء فريقه إلى الولايات المتحدة، وهناك بدأ في الستينيات في صنع أقوى صاروخ عملاق عرفته البشرية وهو (ساتيرن ٥)، استطاع هذا الصاروخ أن يهبط على القمر في عام ١٩٦٩م.

ومنذ عام ١٩٧٢م فضل فون برون التقاعد من وكالة الفضاء الأمريكية، كي يشغل منصبا في إحدى الصناعات الخاصة التي تعمل على استغلال تطبيقات الأقمار الاصطناعية في الأغراض التي تفيد البشرية.

WILLIAM SHOCKLY

وليم شوكلي

١٩١٣-١٩٨٩م



بعد أن تقدمت وسائل النقل الإذاعي والتليفزيوني، بدأ العلماء يبحثون عن طرق أفضل لنقل الإشارات الكهربية في أجهزة الاستقبال. وكانت أفضل طريقة تم التوصل إليها حتى منتصف القرن الماضي هي الأنابيب المفرغة. لكنها كانت طريقة مكلفة إضافة إلى أن الأنابيب كانت مصنوعة من الزجاج وسهلة الكسر. كما أن حجمها كان كبيرا نسبياً ولا يسمح بأن تكون أجهزة الراديو والتلفاز صغيرة الحجم وسهلة الحمل. وكانت شركات إنتاج تلك الأجهزة مستعدة لتقديم مكافأة كبرى لمن يستطيع أن يقدم ابتكارا يحل هذه المشكلة ويجعل الأجهزة أخف وزناً وأصغر حجماً. وقد بدأت معامل (بل) للهاتف في البحث عن حل مناسب لهذه المشكلة بعد نهاية الحرب العالمية الثانية.

فريق عمل :

وكان وليم شوكلي أحد العلماء العاملين بالبحث في هذا الموضوع، وكان قد درس في معاهد التكنولوجيا في كل من جامعتي كاليفورنيا وماساسوشتس، وحصل على الدكتوراه في عام ١٩٣٦م. وفي نفس العام التحق شوكلي بمعامل (بل) وظل يعمل هناك إلى أن أصبح مسئولاً عن فريق العمل. وفي عام ١٩٤٧م نجح الفريق في صنع (الترانزيستور) وهو أداة صغيرة الحجم وذات كفاءة عالية ويمكن الاعتماد عليها أكثر من الأنابيب المفرغة. وقد حصل الثلاثة المشاركون في الإنجاز، وهم شوكلي ومعه جون باردن (١٩٠٨-١٩٩١م) وولتر هاوزر (١٩٠٢-١٩٨٧م).

وادي السليكون :

وفي عام ١٩٤٨م عمل شوكلي وحده في تجارب خاصة بأشباه الموصلات. وقد استفاد في تلك التجارب من معارفه المتزايدة لكي يصل بالترانزيستور إلى تصميم أكثر دقة وكفاءة، وسرعان ما وضعت معايير جديدة بناء على منجزاته في هذا المجال.

لكن شوكلي لم يقنع بما تم التوصل إليه وبدأ عمله الخاص عام ١٩٥٥م لكي ينتج كميات تجارية من الترانزيستور المصنوع من السليكون ويمكن استخدامه في درجات الحرارة العالية. لكنها لم تكن شركة ناجحة. لكن بعض العاملين معه في شركته تمكنوا من أن يتحدوا سوياً في شركة جديدة كانت ناجحة وكان في هذا ما يكفي للفت الأنظار إلى أهمية مادة السليكون فبدأ مشروع وادي السليكون المعروف عالمياً الآن.

نسبة الذكاء :

تراجعت شعبية شوكلي بعد عام ١٩٦٥م لموقفه من قضية التمييز العنصري بين الأجناس، فترك العمل بالكهرباء وبدأ أبحاثه في مجال نظريات الوراثة وعلاقتها بالذكاء. وقد توصل في أبحاثه إلى أن القوقازيين هم أكثر الأجناس ذكاء. وكان يرى أنه لابد من التخلص من الذين يخوضون اختبارات الذكاء بنسب منخفضة حتى لا ينخفض مستوى الجنس البشري. وقد اكتسب كراهية الناس بهذه التصريحات، فأنستهم منجزاته العلمية الكبيرة.

لمحات عنه :

- ولد في لندن لأبوين أمريكيين يعملان في هندسة التعدين.
- عمل أثناء الحرب العالمية الثانية كمدير لأبحاث الحرب المضادة للغواصات في البحرية الأمريكية.

ROSALIND FRANKLIN

روزاليند فرانلكين

١٩٢٠-١٩٥٨م



إن قصص تاريخ العلوم الشائقة أو المثيرة للجدل قليلة جدا، ومن أشهرها قصة السباق للوصول إلى فك رموز الحامض النووي في علم الورثة. وقد كان مفتاح التعرف على تكوين الحامض النووي الذي ساهم في تكوين معلومات عنه هو مفتاح لمعرفة الحياة نفسها. وكان هناك ثنائي من كامبردج قد تقدم لنيل جائزة نوبل سرا باسم جامعة لندن. وكان أحدهما قد أطلع الآخر على تلك المعلومات التي توصلت إليها زميلة له وهي روزاليند فرانكلين وهكذا فقدت مكانتها التاريخية. وقد تخرجت فرانكلين عام ١٩٤١م بدرجة جيد في الكيمياء من جامعة كامبردج. وقبل أن تتسلم وظيفتها الجديدة في كنجز كوليدج عام ١٩٥١م كانت قد أسهمت بالكثير في التعرف على التكوينات الكربونية ومكوناتها، كما قامت بدراسات عن صفات الامتصاصية في الفحم لصالح هيئة أبحاث الفحم البريطانية.

عصر غير مناسب لمنجزات المرأة :

كانت بريطانيا في بداية الخمسينيات من القرن الماضي لا تزال مكاناً غير مناسب لكي تثبت فيه المرأة جدارتها وكفاءتها في العمل. وذلك على الرغم من أنه كان قد مضى ربع قرن من عمر معركة المساواة بين الجنسين. فلا يزال هناك كثير ممن يؤمنون المعتقدات القديمة. وعلى ذلك فإنه ليس من المستغرب أن تقرر روزاليند - في مثل هذا الحال- أن تعمل بمفردها ففقدت بذلك روح التعاون مع زملائها الذين يعملون كفريق، وكان من الطبيعي أن يظهر الفريق نجاحا واضحا، أكثر ممن يعمل بمفرده.

واصلت روزاليند مهمتها في البحث عن فك طلاسم الحامض النووي بمفردها. وسرعان ما حققت خطوات كبيرة. وكانت روزاليند مثلها في ذلك مثل العلماء الآخرين (واطسون وكريك وغيرهما) تبني على ما أثبته العلماء السابقون حول العالم من معارف ثابتة وما توصلوا إليه من حقائق.

سرقة علمية :

وبحلول عام ١٩٥٢م كانت روزاليند قد توصلت إلى تكوين الحامض النووي على وجه اليقين. وبينما كانت لا تزال تضاهي النتائج، وقبل أن تعلن عن الاكتشاف، تمكن زميل لها وهو (ولكنز) من اطلاع عالمين من كامبردج (وهما واطسون وكرج) على ما توصلت إليه من نتائج. وسرعان ما تمكن العالمان من معرفة تكوين الحامض والإعلان عن اكتشافهما له.

لمحات من حياتها :

- ولدت في بريطانيا.
- استخدم العالمان واطسون وكرج ما توصلت إليه روزاليند في أبحاثها في البحث الذي تقدما به لنيل جائزة نوبل.
- ماتت وهي في السابعة والثلاثين من عمرها بمرض السرطان.

الدكتور أحمد زويل

ولد عام ١٩٤٦م



بدأ الدكتور زويل تعليمه الأولي بمدينة دمنهور بمصر ثم انتقل مع الأسرة إلى مدينة دسوق مقر عمل والده حيث أكمل تعليمه حتى المرحلة الثانوية، ثم التحق بكلية العلوم جامعة الإسكندرية عام ١٩٦٢م وحصل علي بكالوريوس العلوم قسم الكيمياء عام ١٩٦٧م بتقدير امتياز مع مرتبة الشرف. ثم حصل بعد ذلك علي شهادة الماجستير من جامعة الإسكندرية.

بدأ الدكتور أحمد زويل حياته الوظيفية كمتدرب في شركة شل في مدينة الإسكندرية عام ١٩٦٦م. واستكمل دراساته العليا بعد ذلك في الولايات المتحدة حيث حصل على شهادة الدكتوراه عام ١٩٧٤م من جامعة بنسلفانيا. وبعد الحصول على شهادة الدكتوراه، انتقل الدكتور زويل إلى جامعة بيركلي بولاية كاليفورنيا وانضم لفريق الأبحاث هناك. وفي عام ١٩٧٦م عين الدكتور زويل في كلية كالتك كأستاذ مساعد للفيزياء الكيميائية وكان في ذلك الوقت في سن الثلاثين من عمره. وفي عام ١٩٩٠م تم تكريمه بالحصول على منصب الأستاذ الأول للكيمياء في معهد لينوس بولينج.

الفمتوثانية :

حقق الدكتور أحمد زويل اكتشافه العلمي المعروف باسم (الفمتو ثانية) وهي أصغر وحدة زمنية في الثانية أمكن قياسها حتى الآن. وهو اكتشاف علمي كبير. وقد نال عن هذا الاكتشاف جائزة (بنيامين فرانكلين) ولقد تسلم الدكتور زويل جائزته في احتفال كبير حضره ألف وخمسمائة مدعو من أشهر العلماء والشخصيات العامة

على مستوى العالم كله مثل الرئيسين السابقين للولايات المتحدة الأمريكية جيمي كارتر وجيرالد فورد وغيرهما. كما حصل على جائزة الملك فيصل العالمية للعلوم (في الفيزياء) عام ١٩٨٩م.

ونوبل أيضاً :

في عام ١٩٩٩ فاز الدكتور أحمد زويل بجائزة نوبل في الكيمياء وبذلك يكون أول عالم عربي مسلم يفوز بتلك الجائزة في الكيمياء.

عمله الحالي :

يشغل الدكتور أحمد زويل حاليا عدة مناصب وهي: الأستاذ الأول للكيمياء في معهد لينوس بولينج وأستاذ الفيزياء في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا ومدير معمل العلوم الذرية.

وأبحاثه الحالية :

تهدف أبحاث الدكتور زويل حاليا إلى تطوير استخدامات أشعة الليزر للاستفادة منها في علمي الكيمياء والأحياء، أما في مجال الفمتو ثانية الذي تم تطويره مع فريق العمل بجامعة كالتك فإن هدفهم الرئيسي حاليا هو استخدام تكنولوجيا الفمتو ثانيه في تصوير العمليات الكيميائية وفي المجالات المتعلقة بها في الفيزياء والأحياء.

لمحات من حياته :

- ولد الدكتور أحمد زويل في مدينة دمنهور بمصر عام ١٩٤٦م.
- للدكتور أحمد زويل أربعة أبناء وهو مقيم في سان مارينو بولاية كاليفورنيا.
- يعمل أستاذا زائرا في الجامعة الأمريكية في القاهرة وغيرها من الجامعات.
- مُنح الكثير من الجوائز والميداليات، كما دعته كبرى جامعات العالم لإلقاء المحاضرات.
- كان رئيساً للعديد من المؤتمرات واللجان العلمية الدولية في ميدان تخصصه.
- كان عضوا في هيئات تحرير تسع من كبرى الدوريات في علوم الكيمياء.
- نُشر له ما يقرب من ٢٠٠ بحث علمي، وأربعة كتب عن أشعة الليزر وتطبيقاتها.

MARTIN COOPER
مارتن كوبر



بعد نهاية الحرب العالمية الثانيـة أصبح مـن المهم في حياة رجال الأعمال والقـادة وعظام النـاس أن يكونـوا علـى اتصال دائم بالآخرين أينما كانوا. وكثير من رجال وسيدات الأعمال يفضلون أن يبقون على اتصال بأعمالهم ويتابعونها حتى ولو كـانوا في الشـارع. وفي عـام ١٩٤٩م تمـت تجربـة هـاتف محمـول ضخم، لكن كانت هناك مشكلتان كبيرتان جدا، فوزنه ثمانية عشر كيلوجرام وبطاريته الثقيلة لا تدوم سوى لثماني دقائق فقط من الاستعمال.

ظلت المحاولات تجري في كثير من شركات الهاتف للوصول إلى هاتف محمـول تتوافـر فيه الصفات الأساسية وهي خفة الوزن وبطارية تصمد طويلاً. وقبل كل ذلـك لابـد من إيجاد شبكة جيدة للإرسال والاستقبال.

أول هاتف محمول :

وفي عام ١٩٧٣م قام مارتن كوبر بتجربة أول هاتف محمول صغير الحجم إلى حـد مـا (مقارنة بما سبقه) في شوارع نيويورك. وكان لابـد لـه مـن أن يجـري أول مكالمـة ليتـأكد مـن نجاح مـا قـام بـه مـن جهد كبـير. وعـن هــذه التجربـة يقـول مــارتن كوبــر :(بينمــا كنــت أمشي في شوارع نيـويـورك وأتحـدث في الهـاتف، نظـر إلي النـاس بتعجـب، ففـــي عـــام ١٩٧٣م لم يكـن هنـاك هـاتف لاسـلكي بعـد، فمـا بـالك بالهاتف المحمول. قمت بإجراء عدة مكالمات، ومن بينها مكالمة أثناء عبـوري للشارع. وقد كان ذلك أمرًا خطيرًا للغاية.)



مارتن كوبر ومعه هاتف عام ١٩٧٣م

بعد ذلك بدأ كوبر في عمل استغرق عشر سنوات ليصل بالهاتف المحمول إلى حجم معقول وإنزاله إلى الأسواق. وفي عام ١٩٨٣م ظهر أول هاتف محمول تجاري وكان يزن ١٦ أوقية ويكلف صاحبه ثلاثة آلاف وخمسمائة دولار. وبعد سبع سنوات أخرى لم يكن هناك سوى مليون مشترك فقط في تلك الخدمة بالولايات المتحدة.

انتشار سريع :

بدأ الهاتف المحمول في الانتشار بسرعة حول العالم خلال السنوات الثلاث الأخيرة من القرن العشرين. وأقيمت له الشبكات في كل دول العالم تقريباً. والآن يوجد ملايين المشتركين حول العالم ممن يحملون الهاتف المحمول، فلم يعد استخدامه قاصرا على رجال الأعمال وعلية القوم، بل هو في يد الجميع من عامة الشعب. كما أن وزنه وحجمه قد تراجعا كثيرا فأصبح لا يكاد يظهر من راحة اليد أثناء استخدامه ولا يزيد وزنه عن ثلاث أوقيات في كثير من الأحيان. وذلك بعد أن أجرى مارتن وغيره من العلماء في كثير من شركات صناعة الهواتف المحمولة العديد من الأبحاث والتجارب وأدخلوا المزيد من التعديلات والميزات على الهاتف المحمول. والآن وفي أغلب دول أوروبا يزيد عدد المشتركين في شبكات الهاتف المحمول عن عدد المشتركين في الهواتف الأرضية بكثير.

مميزات عديدة :

واليوم يمكننا استخدام الهاتف المحمول -صغير الحجم وخفيف الوزن- ليس فقط في إجراء مكالمات مع هواتف محمولة وثابتة في جميع أنحاء العالم، بل أيضاً في تسجيل عدد كبير جدا (يصل إلى أكثر من ١٠٠٠ في بعض الهواتف) من الأسماء وأرقام الهواتف والملاحظات وترتيبها هجائياً. كما يمكن استخدامه في الدخول إلى شبكة الإنترنت وتصفح البريد الإلكتروني وغيره من الخدمات المتاحة عليها أو قضاء بعض وقت الفراغ في التسلية بالألعاب المتوافرة بالهاتف نفسه. وهناك بعض أنواع من الهواتف الحديثة التي تمكن أيضاً من التقاط الصور. وقد أصبحت كل هذه الخدمات متوافرة وسهلة خاصة بعد أن صغر حجم البطارية وبعد أن أصبحت ذات قدرة على العمل لفترات طويلة تصل إلى ثلاث ساعات في كثير من أنواع الهاتف المحمول.

TIM BERNERS-LEE

تم بيرنرز لي

ولد عام ١٩٥٥م



يتميز تم بيرنرز لي بأنه قدم للعالم ما غير مجرى حياة الشعوب في جميع أنحائه. إن ما قدمه (تم بيرنرز لي) للعالم قد غيّر وجه الحياة خلال عدة سنوات فقط. وهذا لم يحدث من قبل خلال عدة عقود أو قرون من الزمان. هانحن قد أصبحنا فجأة قادرين على الاتصال ببعضنا البعض من أي مكان في العالم بسرعة وبساطة وتكلفة قليلة جدا. لقد توصل تم إلى إنشاء وتكوين ما يسمى اليوم بالشبكة العنكبوتية الدولية (World Wide Web) وتعرف اختصارا بالأحرف التالية (WWW). ولذلك يعتبر تم واحدا ممن غيروا حياة الشعوب في جميع أنحاء العالم بشدة وفي وقت قصير جدا.

تغيير سريع جداً :

لم تتغير حياة الشعوب على الكرة الأرضية مثلما تغيرت بعد انتشار الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت ووسائل الاتصال الحديثة من هاتف محمول وبريد إلكتروني والمحادثة عبر الشبكة بالصوت والصورة وغيرها. وقد حدث كل ذلك في غضون عشر سنوات فقط. وهكذا أصبح عالم اليوم أشبه بقرية صغيرة يستطيع المقيمون فيها الاتصال ببعضهم بسرعة شديدة.

شبكة WWW :

يعمل تِم في مجال الحاسبات الآلية، هذا المجال الذي تعرض لثورة كبرى بعد ظهور الشبكة العنكبوتية الدولية WWW التي أنشأها تِم. وهي شبكة ليست ككل شبكات الحاسب الآلي الأخرى، بل هي شبكة على مستوى العالم تتيح الكثير من الخدمات السهلة السريعة التي يمكن أن يستفيد منها حتى قليلو الخبرة في التعامل مع الحاسبات الآلية أو أولئك الذين يتعاملون معها لأول مرة. فلم تعد هناك حاجة شديدة إلى تعلم لغات كودية أو حفظ أوامر مقولبة ندخلها للحاسب لكي نحصل على ما نريد.

وتتميز الشبكة التي أنشأها تِم بأنها عمل ضخم قلما ينسب مثله إلى شخص واحد. لكن هذا العمل قد أثر على حياتنا في جميع أنحاء العالم، وكان له أثر واضح في مجال قطاع الأعمال والتجارة الدولية عبر الشبكة. وقد أنجز تِم هذا المشروع عام ١٩٨٩م.

شبكة الإنترنت والشبكة الدولية :

تختلف الإنترنت عن الشبكة العنكبوتية الدولية بالطبع، وحتى يصبح الأمر أكثر وضوحاً، فإن الشبكة العنكبوتية الدولية تمثل البنية التحتية التي تمكن من نقل المعلومات بين جميع أنحاء العالم وشبكة الإنترنت في كلا الاتجاهين. وهذا يمكن الملايين عبر العالم من التشارك في المعلومات والبيانات بسرعة وسهولة.

وقد لاحت هذه الفكرة لتِم لأول مرة عام ١٩٨٠م عندما استطاع أن ينشئ روابط بين الملفات التي يستخدمها على حاسبه الشخصي، وبذلك تمكن من الانتقال بين هذه الملفات بسهولة ويسر. ثم بدأ تم خلال السنوات التالية في تطوير فكرته، فتمكن من الربط بين عدة ملفات على عدة حاسبات في شبكة واحدة دون أن تكون هناك قاعدة بيانات تجمعهم سوياً. وكان من الطبيعي أن يفكر تِم بعد ذلك في الشبكة العنكبوتية الدولية كتطور منطقي لما حققه من إنجاز محدود.

لغة HTML :

كتب تم لغة للحاسب الآلي تسمى HTML وهي تمكن مستخدميها من إنشاء الملفات بطريقة سهلة وسريعة ولا تحتاج إلى كثير من الخبرة، ثم أعد الطريقة المناسبة لنقل

هذه الملفات عبر الشبكة وتسمى HTTP نظاما يعطي عناوين كودية آلية للمواقع على الشبكة ويسهل الوصول إليها وهو يسمى URL. ولم ينس تم أن يصمم واجهة ملونة تعتمد على الرسوم يمكن من خلالها للمبتدئين وغير المختصين أن يتعاملوا مع الشبكة بسهولة وسرعة. وتم إطلاق هذا النظام بعد اكتماله على شبكة الإنترنت في عام ١٩٩١م.

وسرعان ما استفادت الشركات التجارية والأفراد حول العالم من هذا النظام، فأوجدوا مواقعهم الخاصة على الشبكة الدولية التي لا تخضع لأي عوائق أو سيطرة.

الشبكة العنكبوتية الدولية وحياتنا اليومية :

مكنت تكنولوجيا تطوير محركات البحث على الشبكة الدولية من تسهيل الوصول السريع إلى مواقع الشبكة. ويمكن الآن لعشرات الملايين من استخدام الشبكة يومياً وفي نفس الوقت، وهذا الرقم في تزايد مستمر.

فإذا أردت أن تشتري سيارة جديدة أو تقرأ بحثا طبيا أو هندسيا أو تتابع تقريرا عن الأحوال الجوية أو تعرف أسعار العملات أو تتصل بصديق على بعد عدة آلاف من الأميال وغيرها من الخدمات السريعة، فإن هذا كله يتم الآن من خلال الشبكة الدولية وبسرعة فائقة وأنت في بيتك أو مكتبك. كل هذا يحدث اليوم ببساطة شديدة وسهولة ويسر، على الرغم من أنه كان نوعاً من الخيال قبل عقدين فقط من الزمان.

لمحات من حياته :

- ولد في إنجلترا.
- يعمل حالياً في الولايات المتحدة الأمريكية.
- هو المشرف العام على الشبكة العنكبوتية الدولية ومهمته متابعة عملها بأقصى كفاءة.

BILL GATES

بل جيتس

ولد عام ١٩٥٥م



لم يكن من الممكن أن يبدع تيم بيرنرز لي في مجال الإنترنت إلا في وجود الحاسبات الآلية وانتشارها في كل مكان. وكان هناك من سبقه إلى ذلك، فكان سببا في تسهيل التعامل معها. وأشهر هؤلاء هو وليم هنري جيتس، وشهرته بل جيتس. وهو رئيس ومؤسس شركة مايكروسوفت العالمية فى صناعة وتوزيع برامج الحاسب الآلي وأنظمة التشغيل الشهيرة. أسس شركة مايكروسوفت عام ١٩٧٥م مع بول آلين، وهو زميل له في الدراسة وشريكه في إعداد الكثير من برامج الحاسب ولغاته.

وقد افتتن بل جيتس بالحاسبات قبل أن يبلغ عامه الثاني عشر، وقد قام بتصميم وبرمجة مشاريع متعددة خلال دراسته الثانوية. وعندما دخل الجامعة في عام ١٩٧٥م، أصدر هو وصديقه بول آلين أول إصدار من لغة البيسك للحاسب الشخصي. لم ينه دراسته الجامعية وقرر التفرغ للكمبيوتر ليؤسس شركة مايكروسوفت هو وصديق الدراسة بول آلين.

وكان أحد أحلام جيتس أن يدخل الكمبيوتر الشخصي كل منزل، وقد تحقق هذا الحلم الآن إلى حد كبير، فقد انتشر الحاسب الآلي في خلال السنوات العشر الأخيرة انتشار النار في الهشيم. فأصبح موجودا فى كثير من البيوت حول العالم، ولم يعد مقصورا على من تعلم لغاته وأتقن مهاراته. بل أصبح متاحاً للجميع بسبب سهولة التعامل معه وعدم الحاجة إلى دراسة طويلة تسبق هذا التعامل.

لم تقم شركة مايكروسوفت بإنتاج لغات البرمجة فقط بل دخلت مجال إنتاج أنظمة التشغيل لتحتل موقع الصدارة على مستوى العالم حتى يقال إن من بين كل خمسة أجهزة حاسب شخصي أربعة أجهزة تعمل بأحد أنظمة مايكروسوفت. ثم إن مايكروسوفت قد أنتجت أيضاً البرامج المنزلية، والبرامج الموسوعية والتعليمية.

وفي عام ١٩٨١م أنتجت مايكروسوفت نظام التشغيل دوس DOS وهو أشهر نظام تشغيل الحاسب الشخصي أي بي أم IBM. ثم قامت بعد ذلك بإصدار عدة نسخ من نظامها الشهير (ويندوز) وهو نظام يتميز بشاشاته الملونة وسهولة التعامل معه أقصى درجة. ولم يكتف بيل جيتس بهذا بل جعل شركة مايكروسوفت تدخل مجال الحزم البرمجية المتكاملة، فأنتجت أشهر هذه المجموعات وتسمى مجموعة (أوفيس) Office وبها عدة برامج تشمل كل الأعمال المكتبية، ومن برامج هذه المجموعة :

- برنامج (ورد) Word لمعالجة الكلمات، وهو يساعد على إعداد المواد المطبوعة مثل التقارير والكتب والمجلات، وغيرها من مواد مكتوبة. وهو البرنامج الذي أعد به هذا الكتاب.

- برنامج (إكسيل) Excel وهو يساعد على إجراء العلميات الحسابية بصورة فائقة السرعة ويمكن من خلاله لأي شركة أو مكتب أن يعد حساباته السنوية مهما كانت. ويمكن لمن يجيد العمل به من معرفة موقفه التجاري في أي لحظة وبعد نقرات بسيطة على لوحة المفاتيح.

- برنامج (أكسيس) Access وهو برنامج يمكن من إنشاء قواعد البيانات، وهي ضرورية للكثير من الأعمال.

وفي عام ١٩٩٥م ألف بل جيتس كتابا عن نظرته المستقبلية لعالم الكمبيوتر والإنترنت وقد ترجم إلى العربية تحت عنوان (المعلوماتية بعد الإنترنت) ليتصدر قائمة أكثر الكتب مبيعاً في أكثر من عشرين دولة.

لمحات عنه :

- ولد في مدينة سياتل، بولاية واشنطن الأمريكية.
- ينظم حياته بدقة ويخصص وقتا محددًا للعمل وبقية اليوم لحياته الشخصية.
- يعد أغني أغنياء العالم بما لديه من مليارات كثيرة وقد احتفظ بالرقم ١ في القائمة التي تصدر في الولايات المتحدة عن أغنياء العالم حتى الآن.

المـراجـــع

***   ***

١- إبراهيم المسلم، إطلالة على علوم الأوائل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٠م.

٢- محمد غريب جودة، عباقرة علماء الحضارة العربية والإسلامية في العلوم الطبيعية والطب، مكتبة القرآن، القاهرة، ١٩٩٨م.

٣- دكتور أيمن الحسيني، أعظم ١٠٠ اكتشاف طبي، مكتبة ابن سينا، القاهرة، ٢٠٠٢م.

٤- دكتور أيمن أبو الروس، موسوعة العباقرة والمخترعين، دار الطلائع، القاهرة، ٢٠٠٤م.

٥- محمد محمد كذلك، عباقرة وعلماء غيروا مجرى التاريخ، مكتبة ابن سينا، القاهرة، ٢٠٠٢.

٦- كاترين ب. شيين، ترجمة الدكتور/عبد الحافظ حلمي محمد، علماء ومجاهر في عالم الأحياء، دار القلم، القاهرة، ١٩٦٢م.

٧- سمير شيخاني، مع الخالدين، دار المعارف، بيروت، لبنان، ١٩٥٩م.

٨- مواقع عديدة موثوق بها على شبكة الإنترنت. وأغلبها مواقع خصصت لمشاهير العلماء والمخترعين.

9- Jon Balchin, Quantum Leaps, China, 2003.

10- Dr. Jorg Meidenbauer, Discoveries and Inventions from Prehistoric to Modern Times, DuMont Monte, Germany, 2002.

الصور :

- بعض الصور تم الحصول عليها من مواقع (تسمح بذلك) على الإنترنت، بالإضافة إلى صور مرسومة وهي من وحي خيال الفنانة/ ريم أحمد.

فهرس

مائة عالم

*****

100 عالم
غيروا وجه العالم

- فيثاغورث
- أفلاطون
- أرسطو
- إقليدس
- أرشميدس
- بطليموس
- جابر بن حيان
- الخوارزمي
- الكندي
- ثابت بن قرة
- أبو بكر الرازي
- الفارابي
- أبو القاسم الزهراوي
- الحسن بن الهيثم
- ابن سينا
- عمر الخيام
- الشريف الإدريسي
- ابن البيطار
- ابن النفيس
- ابن الشاطر
- جوناس جوتنبرج
- ليوناردو دا فنشي
- نيقولاس كوبرنيكوس
- داود الأنطاكي
- وليم جلبرت
- فرانسيس بيكون
- جاليلو جاليلي
- جونز كبلر
- وليم هارفي
- رينيه ديكارت
- افنجليستا تورشيللي
- بليز باسكال
- سير / اسحاق نوتن
- إدموند هيلي
- توماس نيوكومن
- دانيال فهرنهيت
- بنيامين فرانكلين
- جوزيف بلاك
- هنري كافندش
- جوزيف بريسلي
- جيمس وات
- تشارلز دي كولومب
- كارل شيلي
- أنطوني لافوزييه
- اليساندرو فولتا
- إدوارد جينر
- جون دالتون
- أندريه أمبير
- إميديو أفوجادرو
- جوزيف جاي لوساك
- تشارلز باباج
- ميشيل فارادي
- تشارلز دارون
- لويس باستير
- جون جريجور مندل
- لورد كلفن
- جيمس ماكسويل
- الفريد نوبل
- ولهلم دايملر
- ديمتري مندليف
- روبرت كوخ
- ولهلم كونراد رونتجن
- توماس إديسون
- ألكسندر جراهام بل
- أنطوان هنري بيكريل
- بول اrليك
- نيقولا تسلا
- سير / جون طومسون
- سيجموند فرويد
- هنرك رودلف هيرتز
- ماكس بلانك
- ليو بيكلاند
- توماس مورجان
- بيير وماري كوري
- ارنست رذرفورد
- الأخوان رايت
- جوجليلمو ماركوني
- ألبرت انشتين
- ألكسندر فلمنج
- روبرت جودارد
- نيلز بور
- هنري موسيلي
- إدوين هابل
- فلاديمير كوزما
- سير / جيمس شادويك
- فريدريك بانتنج
- لويس دي بروجلي
- على مصطفى مشرفة
- انريكو فرمي
- فرنر هايزنبرج
- روبرت أونبهايمر
- سير فرانك وتل
- إدوارد تيلر
- فرنر فون برون
- وليم شوكلي
- روزالييند فرانكلين
- أحمد زويل
- مارتن كوبر
- تم لي
- بل جيتس



